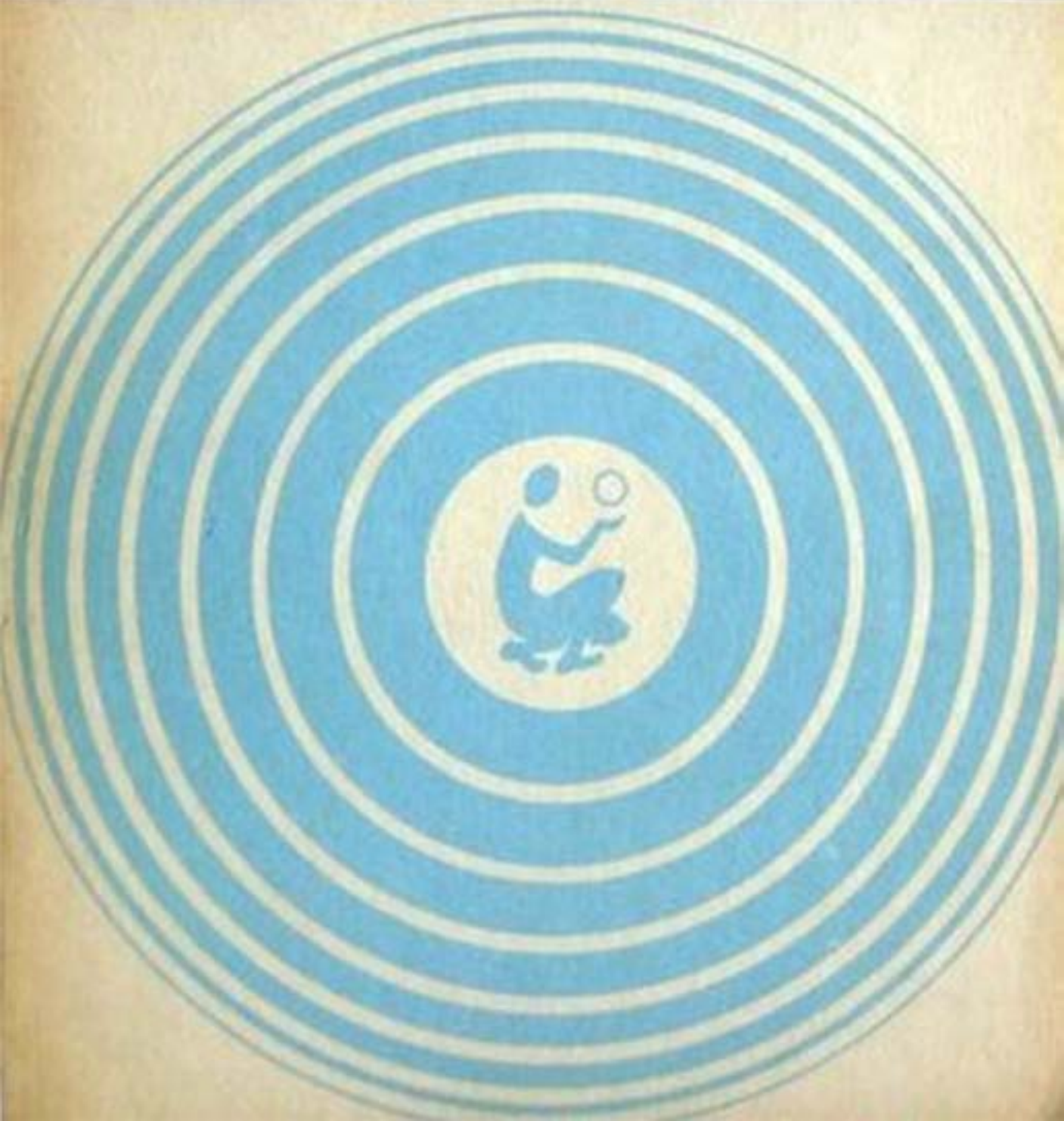
ȘTIINȚA PENTRU TOȚI

130

GEORGE STĂNILĂ

Sisteme calendaristice



Coperta colecției : EUGEN KERRY

1. PRIMELE FORME DE SOCOTIRE A TIMPULUI. CALENDARUL ŞI CRONOLOGIA

Lumea ce ne înconjoară se află într-o permanentă transformare. Nimic nu rămîne neschimbat. Toate aceste schimbări se fac în timp şi spaţiu, care sînt cele două forme fundamentale de existenţă a materiei. Dar, pentru a se ajunge la o concepţie ştiinţifică despre natura timpului a fost nevoie de o dezvoltare îndelungată şi anevoioasă a concepţiei generale despre lume, de la reprezentările realist-naive sau mitologico-religioase pînă la ştiinţa contemporană. Pînă la apariţia filozofiei antice nu se făcea vreo deosebire între timp şi durată, timpul fiind considerat o zeitate cu un început şi un sfîrşit a cărui „curgere", se face după bunul plac al zeităţii respective.

Cunoştinţele pe care arheologia şi istoria ni le pun la dispoziţie despre omul preistoric ne arată că acesta nu avea noţiuni clare despre timp. Chiar dacă omul primitiv observase, fără îndoială, succesiunea zilelor şi nopţilor, a anotimpurilor, a fazelor Lunii etc., nu putem trage concluzia că el înţelegea sau făcea vreo legătură între fenomenele menţionate şi scurgerea timpului. În peşterile lor, oamenii primitivi, care începuseră să folosească limbajul articulat, au folosit un „cuvînt" cu care desemnau ziua sau noaptea (confundate atunci cu lumina şi întu-

nericul) și care apoi au devenit primele unități naturale pentru măsurarea timpului. În epoca neolitică, odată cu apariția și dezvoltarea agriculturii și creșterii vitelor, oamenii au început — datorită caracterului periodic al acestor activități — să înțeleagă din ce în ce mai bine existența și scurgerea timpului. De la observarea caracterului periodic al unor fenomene, ca de exemplu schimbarea zilelor cu nopțile, modificarea aspectului Lunii, schimbarea anotimpurilor, mai era un singur pas pînă la constatarea legăturii dintre mișcarea Soarelui sau a Lunii și succesiunea zilelor și nopților.

Odată cu dezvoltarea ocupațiilor oamenilor a apărut necesitatea unor diviziuni mai mici de timp decît „ziua" și „noaptea", despre care avem cunoștințe foarte vagi. Cunoaștem astfel denumiri ca „zori de zi", „mijitul zorilor", „crăpat de zi", „nămezi", „amurg" etc. În Iliada lui Homer pentru seară se folosește denumirea de „timpul cînd boii sînt dejugați", la vechii irlandezi dimineața este numită „imbuarach" adică „la înjugatul boilor". Mai tîrziu diversele momente ale zilei erau indicate prin repere locale în dreptul cărora se afla Soarele la diverse momente ale zilei. Astfel, scandinavii și irlandezii numeau orele zilei după vîrfurile de munți în dreptul cărora ajungea Soarele, iar la noi s-a folosit timp îndelungat „sulița", care era o „unitate" de aproximativ o oră și jumătate.

Acumulînd observațiile din generație în generație, oamenii au descoperit anumite legități bine determinate care le-au dat posibilitatea de a măsura diferite intervale de timp. Așa s-au născut cu multe mii de ani în urmă primele, foarte primitive, calendare. Inițial, socotirea zilelor și nopților se limita la primele cinci numere — după numărul degetelor de

la o mînă. Așa a apărut săptămîna de cinci zile, care a căpătat denumirea de „săptămîna mică". Mai tîrziu au fost folosite degetele de la ambele mîini, apărînd „săptămîna mare" de zece zile.

În timpurile preistorice oamenii nu știau să scrie și de aceea socotirea zilelor o făceau cu ajutorul crestăturilor pe un băț sau cu ajutorul nodurilor făcute pe niște șnururi speciale. Constatînd că diferite fenomene ale naturii se reproduc în mod legic, din faptul că, de exemplu, între două ierni sau două veri consecutive se face același număr de crestături sau de noduri, oamenii înnodau dinainte un număr determinat de noduri, iar apoi, zilnic, deznodau cîte unul. Astfel puteau ști, cu aproximație, cînd va începe un anumit anotimp. În zilele noastre „calendare cu noduri" sînt folosite de către unele triburi ale negrilor din Africa orientală, în Guineea și de unele popoare ale Polineziei.

Puterea de observație a omului care trăia în mijlocul naturii a dus la descoperirea faptului că Luna revine periodic în aceeași poziție și la aceeași formă (fazele Lunii). Perioada numită „lună" (lunară) a reprezentat cea de a doua unitate fundamentală de timp avînd o durată de 29 sau 30 zile, aceasta fiind o bună aproximație a intervalului de timp dintre două faze consecutive identice ale Lunii (luna sinodică). Durata a 12 luni lunare constituie anul lunar.

Săptămîna de șapte zile a apărut nu numai ca urmare a cultului superstiției numărului șapte, sau după numărul corpurilor cerești „rătăcitoare" cunoscute în antichitate (Mercur, Venus, Marte, Jupiter, Saturn, Soarele și Luna), ci și în legătură cu schimbarea observată a aspectului Lunii, ca o subdiviziune a lunii lunare.

În timpul nopții se recurgea la repere luminoase, adică la stele sau grupuri de stele, cum ar fi Pleiadele (Cloșca cu pui). Dintre astfel de grupări de stele, pe care azi le numim constelații, cele mai larg folosite au fost cele 12 constelații ale zodiacului (ale căror simboluri, denumiri și forme au fost moștenite de la babilonieni), deoarece ele ocupă regiunea de pe cer pe care se deplasează Soarele în „călătoria" lui anuală. Astfel, intrarea Soarelui în fiecare constelație indica anticilor începutul unei alte luni. Anumite stele sau constelații erau folosite și pentru delimitarea anotimpurilor. În lucrările lui Hesiod este menționat că culesul viilor începea la apusul heliacal (adică aproximativ odată cu Soarele) al stelei Arcturus ; la băștinașii insulelor Marchize, ca și la cei din America de Sud, denumirea anului coincide cu cea dată „Cloștii cu pui".

Odată cu înmulțirea cunoștințelor astronomice s-a observat că Soarele, parcurgînd printre constelațiile zodiacale același traseu, ocupă la fiecare 365,25 zile aceeași poziție. Acest interval reprezintă o altă unitate fundamentală de timp — anul solar. Începutul anului era determinat de cel mai important moment al anului pentru viața poporului respectiv sau de vreun fenomen natural deosebit. De exemplu, egiptenii antici fixaseră începutul anului odată cu momentul revărsării Nilului, iar unele triburi de pe insulele Oceanului Indian determinau începutul anului după muson, vînt permanent care suflă vara de la ocean spre continent, iar iarna de la continent spre ocean.

Existența acestor două mari unități de timp — anul solar și anul lunar — combinația lor : — anul luni-solar — și încercările anticilor de a le pune de acord între ele și cu unele sărbători religioase au

dus la apariţia a peste 200 de calendare, unele dintre ele avînd o vechime de aproximativ 6000 ani. Prin calendar înţelegem astăzi orice sistem de măsurare a intervalelor lungi de timp, bazat pe fenomene naturale periodice. Istoria calendarelor prezintă un deosebit interes, deoarece acestea reflectă influenţa diferitelor orînduiri sociale, a condiţiilor vieţii materiale şi societăţii asupra cunoaşterii ştiinţifice. Se constată că civilizaţii care au apărut şi s-au dezvoltat la distanţe enorme unele de altele şi fără posibilităţi de influenţe exterioare au creat calendare destul de asemănătoare, cum este cazul chinezilor şi grecilor, indienilor şi incaşilor, slavilor şi mayaşilor, egiptenilor şi polinezienilor.

Pentru socotirea timpului trebuie să folosim un an care să conţină un număr întreg de zile solare mijlocii (ziua solară mijlocie va fi definită în capitolul 2). Un astfel de an se numeşte „calendaristic". Este evident că el trebuie să aibă o durată pe cît posibil cît mai apropiată de durata anului solar. Întrucît anul solar nu conţine un număr întreg de zile sîntem siliţi să recurgem la intercalarea unor zile suplimentare care să compenseze după o perioadă de timp acumularea fracţiunilor de an solar pe care le neglijasem la stabilirea duratei anului calendaristic. Aceasta explică în parte complexitatea problemei calendarului şi încurcăturile produse în decursul secolelor în diferitele ţări pentru calcularea marilor intervale de timp.

Problema calendarului include alegerea perioadelor fundamentale de timp, determinarea duratelor acestora, precum şi concordanţa dintre ele. Din cauza incomensurabilităţii celor trei perioade calendaristice fundamentale — ziua, luna şi anul —, este imposibil să se „inventeze" un calendar ideal, adică în concor-

danţă, în acelaşi timp, atît cu mişcarea aparentă a Soarelui cît şi cu cea a Lunii, însă se poate alege o astfel de combinaţie a acestor perioade încît măsurarea calendaristică a timpului să fie continuă, independentă de observaţie şi destul de apropiată de realitate. Rezultatul încercărilor de stabilire a concordanţei între cele trei perioade incomensurabile — ziua, luna, anul — a fost apariţia celor trei sisteme calendaristice — calendarul solar, bazat pe mişcarea aparentă a Soarelui, în care se tinde să se facă o corespondenţă între ziua solară şi anul solar, calendarul lunar, bazat pe mişcarea Lunii în jurul Pămîntului, în care se tinde să se facă o corespondenţă între ziua solară şi luna lunară şi calendarul luni-solar, în care se tinde să se facă o corespondenţă între cele trei unităţi de timp. Astăzi aproape toate ţările lumii folosesc calendarul solar. Calendarul lunar a avut un rol important în religiile antice, păstrîndu-se pînă în zilele noastre în ţările de religie musulmană. Calendarul luni-solar a fost folosit de unele popoare din antichitate, iar astăzi se mai foloseşte în religia ebraică şi, de asemenea, în statul Israel.

In ţara noastră cercetările arheologice efectuate la Grădiştea Muncelului în Munţii Orăştiei au scos la iveală cetăţi şi temple ale strămoşilor noştri, dacii. Cea mai interesantă descoperire de pe locul vechii capitale a statului dac — Sarmizegetusa — sînt sanctuarele în care arhitectura construcţiilor indică legături, încă nedescifrate, cu fenomene cereşti şi cu calendarul. Trebuie să admitem premisa că informaţia condensată în aceste monumente e codificată, deci mult mai greu de „citit“ decît scrierea în cuvinte, dar în acelaşi timp mai sintetică.

Cercetările făcute la Grădiştea Muncelului, Cotești, Blidarul şi Piatra Roşie au arătat că sanctuarele fu-

seseră refăcute cu material de calitate superioară pe locul unor sanctuare mai vechi din epoca bronzului — aproximativ anul 1800 î.e.n. — care la rîndul lor fuseseră construite pe locul altora ce au existat în epoca neoliticului (6000—2000 î.e.n.).

Arheologii C. Daicoviciu și H. Daicoviciu consideră că marele sanctuar circular (30 m diametru) reprezintă un „templu calendar".

Acest calendar dacic era un calendar solar în care anul avea 360 zile împărțite în 12 luni de cîte 30 zile iar „săptămîna" era de șase zile. Au fost emise și alte păreri, problema calendarului dacic necesitînd încă studii privind geneza, evoluția și direcția influențelor.

Pentru datarea producerii unui eveniment se recurge la cronologie, disciplină auxiliară a istoriei, care se ocupă cu stabilirea exactă a datelor diferitelor evenimente și documente istorice. Cuvîntul „cronologie" provine din două cuvinte grecești : hronos — timp și logos — cuvînt, știință. Deci cronologia este știința despre măsurarea timpului. Cronologia a apărut în sec. XVI în legătură cu dezvoltarea științei istoriei. Poate fi împărțită în două părți : astronomică (matematică) și istorică (tehnică). Cronologia astronomică ia în considerare diferite fenomene astronomice care se repetă legic și, cu ajutorul unor calcule, stabilește datele exacte ale momentelor fundamentale necesare pentru compararea diferitelor sisteme de socotire a timpului. Problema cronologiei istorice constă în transcrierea în sistemul actual de socotire a timpului a datelor exprimate în diferite sisteme calendaristice.

2. BAZELE ASTRONOMICE ALE CALENDARULUI

2.1. Rotația Pămîntului și mișcarea aparentă a sferei cerești

Nu cu mult timp în urmă se considera că rotația Pămîntului în jurul axei sale este uniformă și, deci, durata unei rotații complete poate constitui unitatea fundamentală de măsură a timpului. Astăzi însă se știe că această mișcare prezintă neuniformități, care sînt suficient de mici ca să nu aibă o influență sensibilă în alcătuirea calendarului. Aflîndu-se pe suprafața Pămîntului și participînd împreună la mișcarea de rotație în jurul axei, nu ne dăm seama de aceasta decît numai după fenomenele aparente (de ex. mișcarea aparentă a bolții cerești cu toate corpurile pe care le vedem : stele, planete, Soare, Lună și altele) produse de această mișcare.

Pentru determinarea duratei unei rotații complete a Pămîntului se folosește luneta de pasaj, un instrument astronomic a cărei axă optică descrie planul meridian al locului de observație atunci cînd rotim luneta în jurul unei axe orizontale dirijată pe direcția est-vest.

Este știut că atît stelele cît și Soarele, Luna și celelalte corpuri cerești, răsar în jumătatea estică a orizontului, se ridică din ce în ce mai sus pe bolta

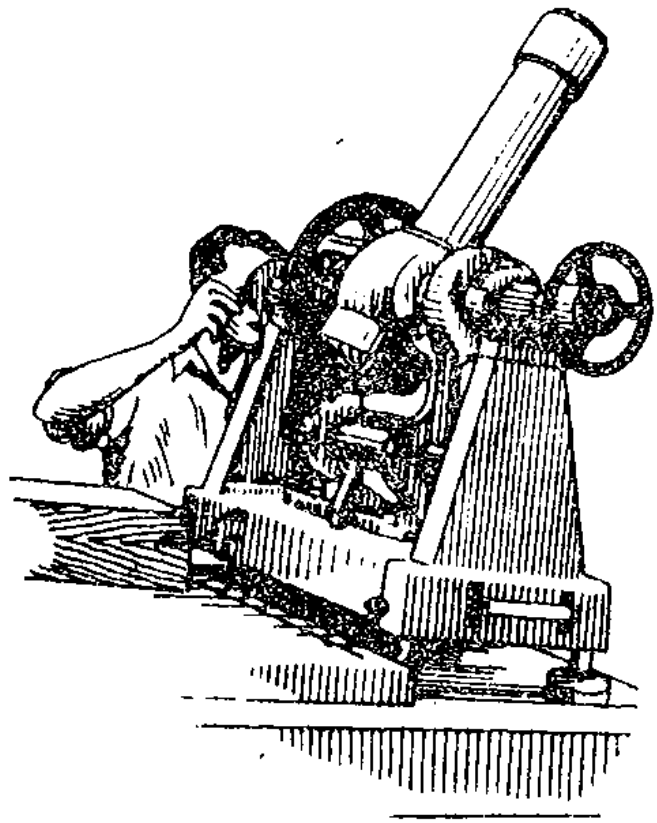


Fig. 1. Lunetă de trecere.

cerească pînă cînd ating înălţimea maximă deasupra orizontului atunci cînd se află în planul meridianului locului, după care coboară şi apun în jumătatea vestică a orizontului. Poziţia corpului ceresc cînd se află în meridianul locului se numeşte culminaţie superioară. În ziua următoare corpul se va mişca la fel ca în ajun. Cu ajutorul lunetei de pasaj se detemină momentul trecerii stelelor la meridian. Punctul vernal, pe care îl definim în paragraful următor, participă împreună cu ceilalţi aştri la această mişcare aparentă a bolţii cereşti.

Intervalul de timp dintre două culminaţii superioare consecutive ale punctului vernal la meridianul unui loc se numeşte zi siderală şi reprezintă una din

unităţile fundamentale de măsură a timpului. Ziua siderală se împarte în 24 ore siderale, ora sideralâ în 60 minute siderale, iar minutul sideral în 60 de secunde siderale. Folosirea timpului sideral în viaţa de toate zilele ar fi incomodă, deoarece activitatea oamenilor este legată de succesiunea perioadelor de lumină şi de întuneric, adică de mişcarea diurnă a Soarelui, una şi aceeaşi oră siderală corespunzînd în timpul anului la diferite momente ale zilei solare.

2.2. **Mişcarea anuală aparentă a Soarelui**

Observînd noapte de noapte cerul înstelat, constatăm că la miezul nopţii culmineazâ mereu alte şi alte stele. Acest fenomen rezultă datorită mişcării anuale a Pământului pe orbită, ceea ce produce miş-

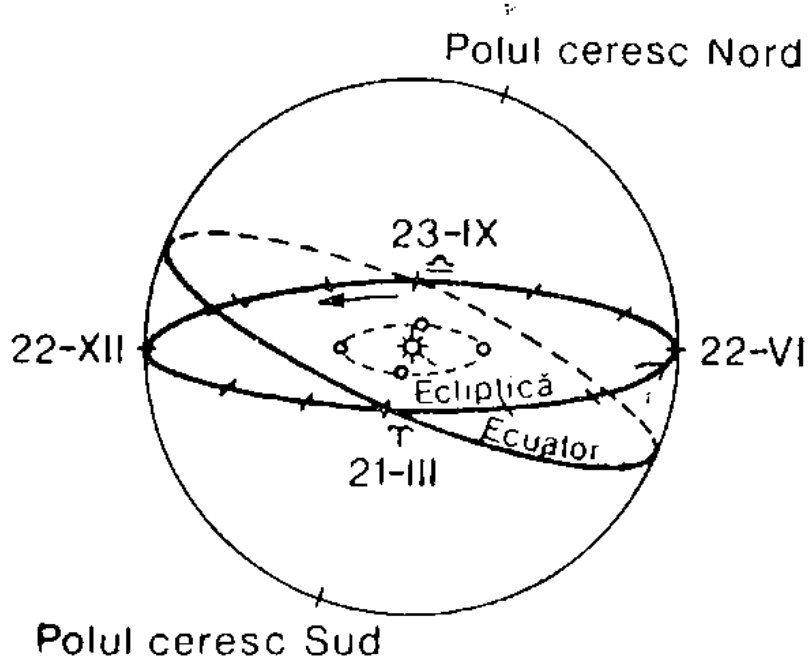


Fig. 2. Mişcarea aparentă a Soarelui pe ecliptică.

carea aparentă anuală a Soarelui printre stele care se face în același sens în care se mișcă Pămîntul pe orbita sa, adică de la apus spre răsărit. Drumul mișcării aparente a Soarelui printre stele pe bolta cerească se numește ecliptică și ea este un cerc mare al sferei cerești al cărui plan este înclinat cu 23°27' pe planul ecuatorului ceresc. Ecliptica și ecuatorul se intersectează în două puncte opuse — numite puncte echinocțiale — punctul vernal și punctul autumnal. Prin primul din cele două, Soarele trece pe la 21 martie cînd părăsește emisfera sudică trecînd în cea nordică, și atunci avem începutul primăverii pentru emisfera nordică, iar prin cel de al doilea pe la 23 septembrie, cînd părăsește emisfera nordică intrînd în cea sudică, și atunci avem începutul toamnei astronomice pentru emisfera nordică. Întrucît înclinarea eclipticii pe ecuator este de aproximativ 23°27' Soarele poate „urca" pe orbita sa depărtîndu-se de ecuatorul ceresc pînă cînd atinge această valoare pe la 21 iunie. Într-o asemenea poziție Soarele se află la solstițiul de vară, care se consideră ca începutul verii astronomice în emisfera nordică. Apoi Soarele începe să „coboare" trecînd prin punctul autumnal, depărtîndu-se iarăși de ecuatorul ceresc pînă la — 23°27'. În această poziție Soarele se află la solstițiul de iarnă pe la 21 decembrie, care se consideră ca începutul iernii astronomice în emisfera nordică. În emisfera sudică unde și anotimpurile sînt inversate, lucrurile se prezintă invers.

În decursul mișcării aparente anuale, Soarele traversează următoarele 12 constelații situate de-a lungul eclipticii, de unde li se trage și numele de constelații zodiacale : Aries (Berbecul), Taurus (Taurul), Gemini (Gemenii), Cancer (Racul), Leo (Leul), Virgo (Fecioara), Libra (Balanța), Scorpius (Scorpionul),

Sagittarius (Săgetătorul), Capricornus (Capricornul), Aquarius (Vărsătorul), Pisces (Peștii). Denumirea de zodiac provine de la cuvîntul grecesc „zoon", care înseamnă animal, deoarece în trecutul foarte îndepărtat multe din aceste constelații au primit denu-

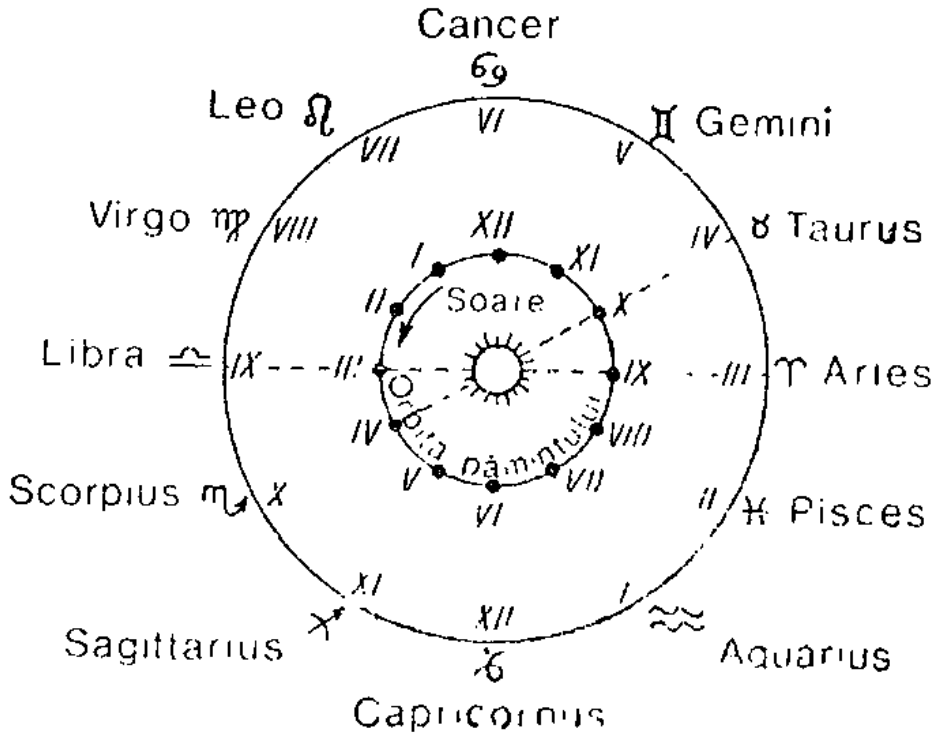


Fig. 3. Mișcarea Soarelui prin constelațiile zodiacale.

miri de animale. Riguros vorbind, Soarele traversează încă o constelație — cea de a 13-a, Ophiuchus — care nu este considerată constelație zodiacală, Soarele parcurgînd-o într-un timp mult mai scurt decît în cazul unei constelații zodiacale, în care Soarele se află timp de aproximativ o lună.

După cum se știe, punctele echinocțiale nu păstrează aceeași poziție față de stele. Acest fenomen, numit precesie, descoperit de Hipparh (sec. II î.e.n.),

constă în deplasarea în lungul eclipticii a punctelor echinocțiale, datorită modificării poziției spațiale a axei terestre de rotație, ca urmare a atracțiilor Lunii și Soarelui asupra proeminenței ecuatoriale a Pământului, precum și influenței planetelor asupra mișcării heliocentrice a acestuia. Datorită acestui fenomen, axa de rotație a Pământului descrie în spațiu un con — conul de precesie — cu vîrful în centrul Pământului și cu axa normală pe planul eclipticii și trecînd prin polul acestuia. Drept consecință se produce de-

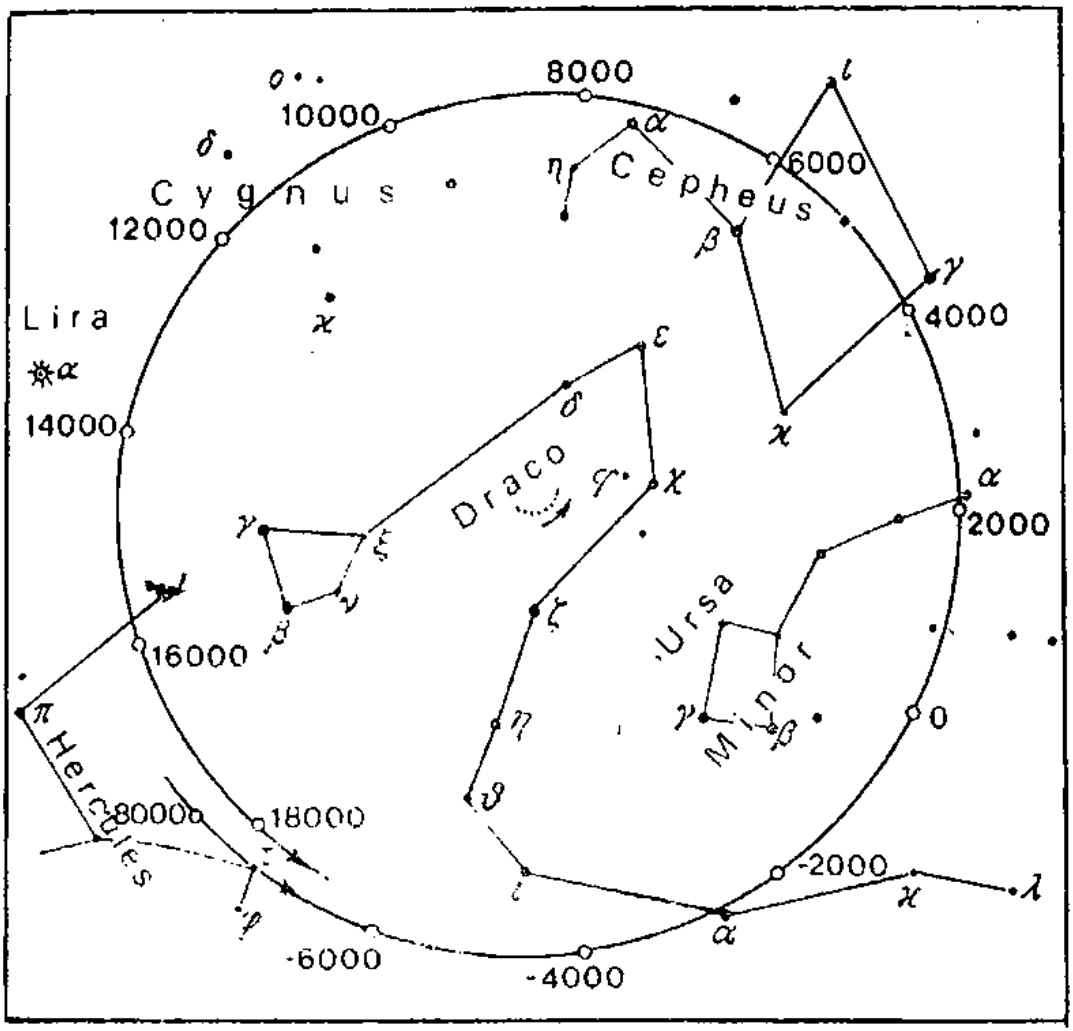


Fig. 4. Deplasarea polului nord ceresc printre stele.

plasarea polilor cereşti pe sfera cerească ; astfel, rolul de stea polară revine în decursul timpului unor stele diferite. Datorită fenomenului precesiei, punctul vernal se deplasează în lungul eclipticii spre apus, adică în întîmpinarea Soarelui (în mişcarea sa aparentă), cu 50″3 pe an, retrogradînd deci cu 360° în decurs de aprox. 25 700 ani. Astfel, dacă astăzi rolul de stea polară revine stelei α Ursae Minoris, peste 2000 de ani stea polară va fi steaua γ Cephei, iar peste 11 500 ani steaua α Lyrae. S-a constatat că în ultimii 2000 ani punctul vernal a retrogradat cu aproximativ 28°, adică a trecut din constelaţia Aries în constelaţia Pisces, astfel încît astăzi semnele zodiacului — reprezentări simbolice ale figurilor constelaţiilor date de antici — nu se mai confundă cu constelaţiile cu acelaşi nume.

2.3. **Timpul solar. Ziua solară**

Determinînd zilnic momentul culminaţiei superioare a centrului discului solar cu luneta de pasaj constatăm că intervalul de timp dintre două culminaţii superioare consecutive — ziua solară adevărată — variază periodic datorită înclinării planului eclipticii faţă de planul ecuatorului ceresc, precum şi formei eliptice a orbitei Pămîntului. Acest fenomen era cunoscut acum 300 ani, cînd ceasornicarii Parisului scriau pe firmele lor „Soarele indică timpul în mod înşelător".

Toate ceasurile noastre — de mînă, de perete, de buzunar sau altele — nu sînt reglate după mişcarea Soarelui adevărat, ci după cea a unui „Soare mijlociu" care, în decurs de un an, efectuează o revoluţie completă în jurul Pămîntului, avînd o mişcare uni-

formă pe ecuatorul ceresc. Momentul trecerii superioare a „Soarelui mijlociu“ la meridianul locului se numeşte amiaza mijlocie, iar intervalul de timp dintre două amiezi mijlocii reprezintă ziua solară mijlocie—unitate fundamentală de timp, care se împarte în 24 ore mijlocii (fiecare oră în 60 minute, iar fiecare minut în 60 secunde de timp solar mijlociu).

Inceputul zilei solare mijlocii pe orice meridian se consideră a fi la miezul mijlociu al nopţii adică în momentul trecerii inferioare a Soarelui mijlociu la meridianul locului.

O dată calendaristică nouă şi, deci, şi anul nou încep pe Pămînt pe linia schimbării de dată care, printr-o convenţie internaţională, este reprezentată de meridianul situat la 180° de meridianul Greenwich. La vest de linia schimbării de dată, ziua lunii este întotdeauna mai mare cu unu decît la cea de la estul ei. De aceea, după traversarea acestei linii de la vest la est, este necesar să se micşoreze ziua lunii cu unu, iar după traversarea de la est la vest, să se mărească cu unu.

Ziua solară mijlocie este mai lungă decît cea siderală, determinată de rotaţia Pămîntului, cu 3 min 56 s, datorită faptului că Pămîntul în decurs de o zi se deplasează cu 1/365,25 din orbita pe care o parcurge în timp de un an în jurul Soarelui, adică aproximativ 1°, ceea ce corespunde cu aproximativ patru minute de timp.

Cunoscînd timpul solar adevărat şi ecuaţia timpului (diferenţa dintre timpul solar adevărat şi cel mijlociu, calculată şi publicată în anuarele astronomice) la un moment dat, putem găsi timpul solar mijlociu la acel moment. Menţionăm că ecuaţia timpului prezintă două maxime în jurul datelor 15 mai (+ 3,7 min) şi 3 noiembrie (+ 16,4 min) şi două minime în jurul datelor 12 februarie (—14,3 min) şi

27 iulie (—6,4 min), anulîndu-se de patru ori în decursul anului în jurul datelor 15 aprilie, 15 iunie, 1 septembrie și 25 decembrie.

Axa de rotație a globului terestru este înclinată pe planul orbitei Pămîntului cu unghiul 90° — 23°27' = 66°33', rămînînd paralelă cu ea însăși în timpul deplasării Pămîntului în jurul Soarelui. Datorită acestui fapt, la echinocții Soarele luminează în aceeași măsură ambele emisfere ale Pămîntului, zilele fiind, deci, egale cu nopțile. În perioada dintre echinoxul de primăvară și cel de toamnă emisfera nordică este luminată mai mult decît emisfera sudică, zilele fiind mai lungi decît nopțile, iar la polul nord este numai ziuă, Soarele neapunînd o jumătate de an, în timp ce la polul sud este noaptea polară. După echinoxul de toamnă emisfera sudică este luminată de Soare mai mult decît cea nordică, zilele fiind aici mai scurte decît nopțile.

Datorită mișcării pe ecliptică a Soarelui, punctele de răsărit și apus se schimbă zilnic, ca și înălțimea

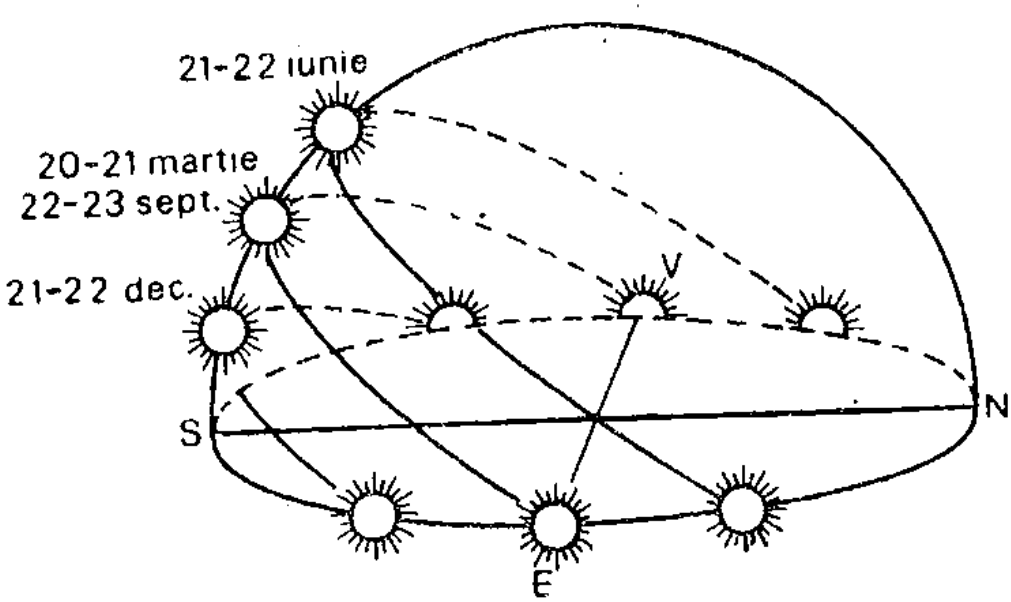


Fig. 5. Mișcarea diurnă a Soarelui la solstiții și echinocții.

deasupra orizontului la amiază, după cum este ilustrat în figură. Mişcarea aparentă a Soarelui şi legătura dintre aceasta şi anotimpuri fiind bine cunoscute de astronomii antichităţii, necesitatea prezicerii sosirii anotimpurilor a constituit un impuls către alcătuirea primelor calendare bazate pe mişcarea Soarelui.

2.4. **Bazele astronomice ale calendarului**

Pentru fixarea completă şi precisă a momentului la care a avut loc un eveniment oarecare trebuie să indicăm, pe lîngă momentul zilei în timp mijlociu, şi numărul de zile scurse pînă la producerea evenimentului în sistemul de socotire a timpului. De obicei, o astfel de numărătoare se face începînd de la o epocă (eră) admisă ca origine. În sistemul contemporan de socotire a timpului, aceasta se face prin indicarea datei calendaristice.

Am văzut mai înainte că, pentru perioade mai mari de timp, se foloseşte perioada de revoluţie a Lunii în jurul Pămîntului (luna sinodică) şi a Pămîntului în jurul Soarelui (anul tropic). Luna sinodică este definită prin intervalul de timp dintre două faze consecutive de acelaşi fel ale Lunii şi este egală cu 29 zile 12 h 44 min 2,9 s timp solar mijlociu. Aceasta a stat la baza calendarelor vechi. Rezultă că un an lunar, egal cu durata de 12 luni lunare, conţine 354,367 zile ; pentru a exista o corespondenţă între calendar şi mişcarea Lunii la anumiţi ani, trebuie adăugate zile în plus, deoarece începutul lui se deplasează prin toate anotimpurile. Anul tropic, definit prin intervalul de timp dintre două

treceri consecutive ale centrului Soarelui prin punctul vernal (echinoxul de primăvară), se află la baza calendarului actual. În primele sisteme calendaristice anul conţinea 360 zile. În China şi Egiptul antic, acum 5000 de ani, pentru durata anului era adoptată valoarea de 365 zile. Cu cîteva sute de ani î.e.n., atît în Grecia cît şi în Egipt şi în China durata anului tropic era „365 zile fără $\frac{1}{360}$ zile“ care diferă de valoarea admisă astăzi cu 6,5 min.

Mari oameni de ştiinţă s-au preocupat de stabilirea duratei anului tropic : Laplace, Bessel, Hansen, Leverrier şi alţii.

Astronomul american S. Newcomb (1835—1909) a determinat durata anului tropic la diferite epoci :

pentru anul 0 e.n. 365,242316 zile solare mijlocii
pentru anul 1900 e.n. 365,242199 zile solare mijlocii
pentru anul 4000 e.n. 365,242070 zile solare mijlocii

ceea ce ne arată că în prezent durata anului tropic se micşorează foarte lent, cam cu 0,53 secunde pe secol. Pentru determinarea duratei anului tropic, Newcomb a stabilit formula :

$$T = 365{,}24219879 - 0{,}0000000614\ (t - 1900)$$

t reprezentînd anul a cărui durată o determinăm. Formula de mai sus ne arată că durata anului tropic se micşorează foarte lent, ceea ce nu ne produce inconveniente. Ca exemplu, din formulă rezultă că peste 1000 ani, adică în anul 2900, durata anului tropic se va fi micşorat faţă de durata actuală cu numai 5 s. În prezent, durata anului tropic este stabilită la 365 zile 5 h 48 min 45,9747 s adică 365,242199 zile solare mijlocii. În problemele calendaristice, nu este necesară o atît de mare precizie, astfel încît se

folosește valoarea 365,24220 zile solare mijlocii, care dă o eroare de o zi la 1 milion de ani.

Întrucît începutul anului calendaristic se socotește de la miezul nopții, înseamnă că anul nou ar veni pe fiecare meridian la momente diferite. De aici rezultă necesitatea determinării originii anului tropic, astfel încît să înceapă în unul și același moment fizic pentru întreg Pămîntul. Astronomul german F. Bessel (1784—1846) a fixat începutul anului tropic în momentul în care longitudinea ecliptică a Soarelui mijlociu, micșorată cu valoarea aberației anuale 20″,50, este egală cu 280°. Anul care începe la acest moment a fost numit „annus fictus“ (an fictiv) sau „an besselian“. Începutul acestui an nu depinde de metodele și aparatele de măsurare a timpului, pe toate meridianele venind în același timp. Bessel a ales astfel originea încît să fie cît mai apropiată în timp de originea anului calendaristic pe orice meridian.

Durata în zile de la originea anului calendaristic pînă la originea anului besselian se numește „dies reductus“. Atît momentul originii fiecărui an besselian, cît și duratele dintre acesta și momentul corespunzător datei calendaristice considerate sînt publicate în anuarele astronomice.

După cum s-a constatat, nici luna sinodică, nici anul tropic nu conțin un număr întreg de zile solare mijlocii și, deci, aceste trei unități nu sînt comensurabile. Aceasta înseamnă că este imposibil ca un număr întreg de ani solari să fie egal cu un număr întreg de luni sinodice și cu un număr întreg de zile solare mijlocii.

3. CALENDARUL SOLAR

3.1. Teoria matematică a calendarului solar

Pentru concordanţa anului calendaristic (care cuprinde un număr întreg de zile) cu cel tropic trebuie să introducem în afara anilor comuni (simpli) de 365 zile şi ani bisecţi (bisextili) de 366 zile. Un an comun de 365 zile este mai scurt cu 0,24220 zile decît cel tropic. Exprimînd această fracţie zecimală în fracţie ordinară :

$$\frac{24220}{100000} = \frac{1211}{5000}$$

înseamnă că în 5000 ani diferenţa este de 1211 zile sau, cu alte cuvinte, în 5000 de ani, 1211 trebuie să fie ani bisecţi.

Dezvoltînd în fracţie continuă partea zecimală a duratei anului tropic :

$$\frac{1211}{5000} = \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{7 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{3 + \frac{1}{4}}}}}$$

și, limitîndu-ne succesiv la fracțiile : $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{4+\frac{1}{7}}$; etc.,

obținem fracțiile succesive cu erorile corespunzătoare ($\delta = F - 0{,}24220$) :

$$F = \frac{1}{4} ; \frac{7}{29} ; \frac{8}{33} ; \frac{31}{128} ; \frac{132}{545}, \quad \delta = +\ 0{,}00780 ; -\ 0{,}00082 ;$$

$$+\ 0{,}00022 ; -\ 0{,}00001 ; 0{,}00000.$$

În acest mod am găsit cinci valori aproximative ale duratei anului tropic, ale căror valori oscilează în jurul duratei reale a anului tropic, în afară de cea de a cincea cu care coincide :

$$1)\ 365\ \frac{1}{4} = 365{,}25000,$$

$$2)\ 365\ \frac{7}{29} = 365{,}24138,$$

$$3)\ 365\ \frac{8}{33} = 365{,}24242,$$

$$4)\ 365\ \frac{31}{128} = 365{,}24219,$$

$$5)\ 365\ \frac{132}{545} = 365{,}24220.$$

Din cele de mai sus, rezultă următoarele :

În cazul primei valori trebuie ca, după trei ani comuni de 365 zile, să urmeze un an bisect, de 366 zile. Acesta este cazul calendarului iulian. Cea de a doua valoare pentru anul tropic nu a fost folosită în nici un calendar. Cea de a treia valoare, mai exactă, stă la baza sistemului calendarului persan elaborat în sec. XI de Ommar Khayam, în care din 33 ani opt trebuie să fie ani bisecți. Cea de a patra valoare pentru anul tropic stă la baza proiectului de calendar propus în 1864 de astronomul I. Mädler din Tartu (R.S.S. Estonă, U.R.S.S.), în care într-o peri-

oadă de 128 ani sînt 31 de ani bisecți, cu o eroare de o zi la 100 000 ani. Remarcăm, în fine, că cea de a cincea valoare, ca și celelalte fracții succesive ulterioare, nu vor fi luate în considerare deoarece precizia lor este cu mult peste nevoile practice ale oamenilor. Dealtfel toate aceste valori sînt totuși aproximative, întrucît ne-am limitat inițial la durata anului tropic exprimată pînă la cea de a cincea zecimală.

Precizia calendarelor solare se calculează cu ajutorul formulei :

$$E = \frac{365\ m + 366\ n}{m + n} - T,$$

în care E este eroarea absolută a anului calendaristic în zile mijlocii, T durata anului tropic în zile mijlocii, m și n numărul de ani comuni și, respectiv, bisecți dintr-un ciclu calendaristic. Cu această formulă se poate stabili eroarea anului în fiecare sistem calendaristic :

Denumirea calendarului	m	n	E	Perioada (în ani) în care eroarea este de o zi
Egiptul antic	4	0	— 0,24220	4
Iulian	3	1	+ 0,00780	128
Gregorian	303	97	+ 0,00030	3280
Ommar Khayam	25	8	+ 0,00022	4500
I. Mädler	97	31	— 0,00001	100000

3.2. Calendarul vechi egiptean

Ca și în toate celelalte domenii, egiptenii au avut și în acest domeniu al socotirii timpului o situație deosebită. În anul 4241 î.e.n. ei treceau de la folo-

sirea calendarului lunar la un calendar bazat pe mișcarea stelei Sirius — cea mai strălucitoare de pe firmament —, considerată o zeitate — Sothis sau Sepedeth, care înseamnă „excelentul" sau „Stăpîna anului" — ale cărei puteri le puneau în legătură cu revărsarea Nilului.

Nenumăratele observații i-au dus pe egiptenii antici la constatarea că venirea verii era legată de răsăritul heliacal* al stelei Sirius, care coincidea cu începutul revărsării Nilului, cînd în Egipt se considera anul nou. Această coincidență a trei fenomene naturale a produs o impresie grandioasă și uimitoare și a creat condițiile pentru socotirea zilelor de la o revărsare a apelor Nilului pînă la următoarea, sau mai exact de la un răsărit heliacal al stelei Sirius la următorul, adică la apariția anului a cărui durată a fost stabilită de preoții egipteni la 360 zile. Anul era împărțit în 12 luni, care au primit numele zeilor cărora le erau dedicate. Anul începea cu ziua întîi a lunii Thoth, care coincide astăzi cu ziua 11 septembrie din calendarul gregorian. Dacă anul egiptean precedent este bisect, atunci 1 Thoth corespunde cu 12 septembrie. Fiecare lună avea 30 zile și era împărțită în trei săptămîni mari a cîte 10 zile și în șase săptămîni mici de cîte cinci zile. Grecii le-au denumit pe acestea decadă și, respectiv, pentadă. Fiecare decadă simboliza un „decan" (segment de 10° în care a fost împărțită ecliptica) socotirea timpului făcîndu-se după răsăritul heliacal al celei mai strălucitoare stele a fiecărui decan. Doi-

* Astfel este numit ultimul răsărit vizibil cu ochiul liber al stelei respective înaintea răsăritului Soarelui. Un răsărit heliacal, ca și un apus heliacal, putem observa ușor la planetele Mercur și Venus.

sprezece din aceşti „decani“ erau folosiţi şi la împărţirea nopţii în douăsprezece „ore“, fiecare „decan“ răsărind cu un decalaj de o „oră“ faţă de precedentul.

În afară de acest an, egiptenii mai cunoşteau încă din secolul XIV î.e.n. şi un an solar fix, împărţit în 3 anotimpuri : anotimpul apelor care corespunde perioadei 21 iunie — 20 octombrie din calendarul iulian, anotimpul semănăturilor (21 octombrie — 20 februarie) şi anotimpul recoltei (21 februarie — 20 iunie).

Numeroase observaţii, făcute de-a lungul multor ani asupra răsăritului heliacal al stelei Sirius, i-au condus pe vechii egipteni la stabilirea duratei anului la 365 zile. Cele cinci zile suplimentare cărora grecii le-au dat mai tîrziu denumirea de „epagomene“ — adică supraanuale —, nu au fost adăugate nici unei luni, ci la sfîrşitul anului, ca zile de naştere ale zeilor Osiris, Horis, Set, Isis şi Nephthys fiii zeului Pămîntului Keb şi ai zeiţei cerului Nut. Acesta a fost primul an calendaristic, a cărui durată se apropia cel mai mult de valoarea anului tropic. Diferenţa de un sfert de zi dintre anul calendaristic egiptean şi cel tropic se acumula de-a lungul secolelor astfel că, după $365 \cdot 4 = 1\,460$ ani, diferenţa devenea de un an. De aceea, atît data solstiţiului, a revărsării apelor Nilului, cît şi începutul anului treceau astfel prin toate lunile în acest interval de timp. Deci 1461 ani egipteni corespundeau cu 1460 ani tropici, perioadă care a fost denumită perioada Sothis.

Mult timp s-a crezut că egiptenii nu au încercat să-şi corecteze calendarul, dar în 1866 s-a descoperit în delta Nilului o lespede pe care erau înscrise hieroglife egiptene de mare importanţă pentru istoria

calendarului. Era, de fapt, decretul regelui Ptolemeu al III-lea Evergetul din dinastia Ptolemeilor, emis la 7 martie 238 î.e.n., și în care se spunea : „Fiindcă steaua (Sirius) o ia înainte cu o zi la fiecare patru ani, atunci pentru ca sărbătorile care se prăznuesc vara să nu ajungă în viitor în timpul iernii, cum aceasta are loc și cum se va întîmpla dacă anul va fi constituit și în viitor din 360 zile plus cinci zile suplimentare, se poruncește ca de azi înainte la fiecare patru ani să se prăznuiască sărbătoarea zeilor Evergetului după cele cinci zile suplimentare și înainte de anul nou. Fiecare să știe că neajunsurile de pînă acum în socotirea anotimpurilor sînt corectate de azi înainte de către regele Everget". Această zi suplimentară este străbuna zilei noastre de azi 29 februarie.

Aceasta este prima idee despre introducerea anului bisect. Dacă acest decret a fost aplicat, atunci anul egiptean de 365,25 zile avea aceeași precizie cu cea a anului iulian introdus 200 de ani mai tîrziu.

În anul 26 î.e.n. în Egipt, care era sub stăpînirea împăratului roman Augustus, s-a aplicat un calendar îmbunătățit — calendarul copt, care se deosebește de calendarul iulian numai prin regula stabilirii anilor bisecți. În calendarul copt este an bisect acela al cărui număr împărțit la patru dă restul trei. De exemplu, anul 1978 care în calendarul nostru este comun, în calendarul copt este bisect. Considerînd era lui Dioclețian ce se aplică astăzi în Etiopia, Egipt și Sudan, al cărei început este fixat în anul 283 e.n., anului 1978 îi corespunde anul 1695. Acesta împărțit la patru dă restul trei, deci este bisect.

De remarcat că etiopienii și copții care sînt descendenți ai vechilor egipteni, au păstrat pînă în zi-

lele noastre nu numai calendarul egiptean dar şi sărbătorile lor : anual la mijlocul lui iunie „zeiţa Isis lasă să-i cadă lacrimile sale în măreţul rîu şi creează revărsarea binecuvîntată“, iar poporul Etiopiei în noaptea de 17 iunie prăznuieşte „sărbătoarea lacrimilor“.

Calendarul egiptean, creat în vechea antichitate şi care se caracterizează prin simplitate şi claritate, a stat la baza tuturor perfecţionărilor calendarelor solare.

3.2.1. *Cronologia*

După erele legendare ale zeilor, ale semizeilor şi ale timpurilor preistorice, încep erele dinastiilor domnitoare. Preoţii templelor ţineau evidenţa faraonilor notînd în liste numele lor, durata domniei şi evenimentele mai importante din timpul domniei acestora. Dintre acestea nu au rămas decît fragmentele din două documente, şi anume „piatra din Palermo“ şi „Papirusul regal“ din Muzeul din Turin. Ultimul conţine lista a 220 regi, începînd cu Menes (aprox. anul 3000 î.e.n.) fondatorul oraşului Memphis — vechea capitală a Egiptului — şi continuînd pînă la cucerirea Egiptului de către Hicsoşi pe la anul 1700 î.e.n. Însemnări preţioase despre regii Egiptului antic ne-a lăsat preotul din Heliopolis, Monetho, care a trăit de la sfîrşitul sec. IV pînă la începutul sec. III î.e.n. şi a scris în limba greacă „Istoria Egiptului“ din timpurile cele mai vechi pînă în vremea lui Alexandru cel Mare (332 î.e.n.).

Pentru stabilirea corespondenţei dintre datele anului „rătăcitor“ egiptean (care avea 365 zile) şi cele

ale anului iulian (de 365,25 zile) este suficient să cunoaştem momentul exprimat în cele două calendare cînd a avut loc acelaşi fenomen natural. Ţinînd seama că, într-o anumită perioadă de timp la latitudinea oraşului Memphis, primul răsărit heliacal al stelei Sirius a avut loc la 19 iulie după calendarul iulian, adică aproximativ în ziua solstiţiului de vară, care coincidea cu revărsarea Nilului şi deci cu începutul anului, înseamnă că 1 Thoth corespunde cu 19 iulie, ceea ce se putea întîmpla numai la intervale de 1460 ani. După datele publicate de scriitorul roman Censorini (sec. III e.n.) în anul 283 e.n., rezultă că o astfel de corespondenţă a avut loc în anul 140 e.n. Pe această bază putem să determinăm în care ani a mai avut loc această corespondenţă, scăzînd succesiv 1460 ani din data lui Censorini. Găsim astfel că începuturile perioadei Sothis au avut loc în anii 1321 î.e.n., 2781 î.e.n., 4241 î.e.n. ş.a.m.d. Primele două date nu pot fi considerate ca anul în care s-a trecut la folosirea calendarului bazat pe mişcarea stelei Sirius deoarece, fiind plasate într-o perioadă de foarte mare înflorire culturală a Egiptului, înseamnă că perfecţionarea calendarului trebuie să fi fost de mult înfăptuită. Rămîne deci ca origine a noului calendar anul 4241 î.e.n., deoarece datele dinaintea acestuia se situează în preistoria Egiptului antic despre care nu putem afirma nimic cu certitudine.

În jurul anului 150 e.n. marele învăţat al antichităţii Claudius Ptolemeu a publicat lucrarea fundamentală „Almagest", care reprezintă enciclopedia astronomică a timpului său. În această lucrare a introdus „Canonul domniilor", ce cuprinde în ordine cronologică numele împăraţilor babilonieni, asirieni, persani, macedoneni şi romani, începînd cu

împăratul Babilonului Nabonasar, al cărui început de domnie a coincis cu o eclipsă de Soare (fenomen care l-a determinat pe Ptolemeu să înceapă enumerarea împăraţilor cu Nabonasar). Astfel a apărut era lui Nabonasar, una din cele mai vechi ere, în care socotirea anilor începe de la producerea unui fenomen astronomic real şi, în acelaşi timp, de la un eveniment istoric. S-a stabilit deci cu siguranţă că 1 Thoth al primului an de domnie al lui Nabonasar a fost miercuri 26 februarie 747 î.e.n. Această eră a existat numai pînă la sfîrşitul celui de al III-lea secol e.n.

Cronologia romană a continuat canonul lui Ptolemeu, incluzînd anii de domnie ai împăraţilor romani pînă la Diocleţian inclusiv. Ştiind numărul anilor scurşi în era lui Nabonasar pînă la întronarea lui Diocleţian, se poate stabili că primul an al domniei lui Diocleţian corespunde cu anul 1032 al erei lui Nabonasar. Aceasta a permis să se stabilească cea de a doua cronologie importantă, şi anume că 1 Thoth al primului an de domnie al împăratului Diocleţian a fost vineri 29 august 284 e.n.

Era diocleţiană a avut o largă răspîndire în Egipt şi în partea răsăriteană a imperiului roman. Prin sec. IV e.n. se folosea şi în Italia. Sub numele dat mai tîrziu, de era martirilor, a fost folosită de Chiril din Alexandria şi de Beda Venerabilul, apostolul anglo-saxonilor (sec. VII—VIII). Ea mai este folosită chiar şi astăzi, în calendarul copţilor creştini din Egiptul de Sus şi de etiopieni, urmaşii vechilor egipteni. Ca să aflăm anul erei noastre cînd ştim anul erei martirilor, adunăm la acesta numărul 284 pentru intervalul 1 ianuarie — 28 august, sau 283 pentru 29 august — 31 decembrie.

3.3. Calendarul roman

Istoria nu a păstrat date precise cu privire la naşterea calendarului roman. Se pare, totuşi, că în timpul primului împărat roman Romulus (mijlocul sec. VIII î.e.n.), legendarul fondator al Romei împreună cu fratele său Remus, romanii foloseau un ciclu care avea 10 luni şi 304 zile pe care-l numeau „annus", de unde denumirea de an. La început lunile aveau numere de ordine, iar anul începea cu prima zi a primăverii, adică 1 Martius. Pe la sfîrşitul sec. VIII î.e.n., unele luni au căpătat nume. Prima lună a anului a fost numită Martius în cinstea zeului Marte. A doua lună a anului a fost numită Aprilis, cuvînt ce provine de la latinescul „aperire" care înseamnă „a deschide", deoarece în această lună se deschid mugurii plantelor. A treia lună a fost numită Majus în cinstea mamei zeului Mercur, a patra, în onoarea zeiţei Junona — soţia lui Jupiter — a primit numele Junius. Următoarele luni şi-au păstrat în continuare numele lor de ordine : Quintilis, Sextilis, September, October, November, December. Numai patru luni aveau 31 zile : Martius, Majus, Quintilis şi October, iar restul lunilor aveau cîte 30 zile. Se poate admite că acest calendar este o creaţie a populaţiei de păstori şi agricultori din Italia, care elimina din socoteala timpului două luni de iarnă, cînd activitatea lor era neînsemnată. În sec. VII î.e.n., în timpul domniei celui de al doilea împărat Numa Pompilius, au fost adăugate anului încă două luni numite Januarius, în cinstea zeului timpului Janus, care avea două feţe cu care privea spre trecut şi spre viitor, şi Februarius, care înseamnă „curăţire", în legătură cu ritualul curăţirii ce se făcea anual la

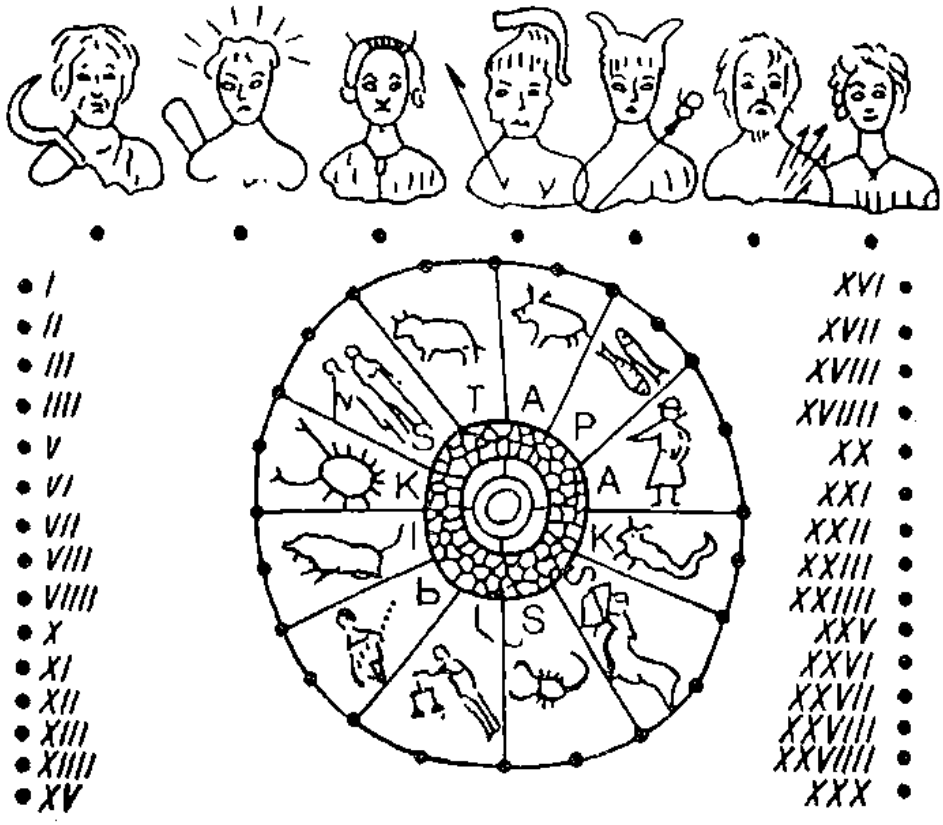


Fig. 6. Vechi calendar roman : în partea de sus sînt zeii protectori ai zilelor săptămînii, începînd cu sîmbăta ; la mijloc este zodiacul ; la stînga şi la dreapta zilele lunilor.

15 februarie. Această lună era închinată zeului împărăţiei subpămîntene Februus.

Distribuţia numărului de zile pe luni este foarte ciudată.

După cum am văzut, la început calendarul roman cuprindea 304 zile. Pentru a-l egala cu anul calendaristic al grecilor, cu care au venit în contact, i-au adăugat 50 zile, ajungînd astfel la 354 zile. Fiind superstiţioşi, romanii considerau că numerele impare sînt norocoase faţă de cele pare şi, de aceea, au adăugat 51 zile. Întrucît din 51 zile nu se puteau alcătui două luni, de la şase luni care conţineau cîte 30 zile, au luat cîte o zi, astfel încît au ajuns

la 57 zile din care au format luna Januarius, cu 29 zile, și Februarius, cu 28 zile (pe care romanii o considerau de două ori nenorocoasă : pentru că era mai scurtă decît celelalte și conținea un număr par de zile). În acest fel, anul la romani avea 12 luni și 355 zile și începea la 1 Martius, dată care s-a păstrat pînă în anul 153 î.e.n. cînd s-a decis ca anul să înceapă la 1 Januarius.

Acest calendar a fost folosit pînă cu cîteva secole înaintea erei noastre. Durata de 355 zile a anului coincide aproape cu durata anului lunar de 12 luni a 29,53 zile, ceea ce nu este întîmplător și se explică prin faptul că romanii au folosit calendarul lunar, începutul fiecărei luni fiind în momentul apariției pe cer a secerii subțiri a Lunii după lună nouă. Preoții anunțau în mod public începutul fiecărei luni și, deci, al fiecărui an. De la verbul „calare" care înseamnă „a chema", „a anunța", s-a format substantivul „calendae" care indica întîia zi a fiecărei luni, cînd se plăteau dobînzile la sumele datorate înscrise în „calendarium" (registrul de datorii).

După cum vedem anul calendaristic era mai scurt cu mai mult de 10 zile decît cel tropic. Din această cauză datele calendaristice anuale corespundeau din ce în ce mai puțin cu fenomenele din natură. Pentru a se elimina acest inconvenient s-a hotărît intercalarea din doi în doi ani între 23 și 24 Februarius a unei luni suplimentare, numită „Mercedonius" *, avînd alternativ 22 sau 23 zile. Deci succesiunea după durata anilor era astfel : 355 zile, 377 (355 + 22) zile, 355 zile, 378 (355 + 23) zile,

---

* Se presupune că această denumire provine de la cuvîntul latinesc „marcere", care înseamnă „a se ofili", ca și cum luna s-ar ofili la sfîrșitul unui an pentru ca din nou să apară peste doi ani.

de unde rezultă că durata medie a anului era de 366,25 zile, adică cu o zi mai mult decît durata anului tropic. Pentru lichidarea diferenței dintre datele calendaristice și fenomenele din natură, din timp în timp se mărea sau se micșora durata lunii suplimentare. Întrucît schimbarea duratei lunii suplimentare stătea în puterea pontifilor, în fruntea cărora se afla „Pontifex Maximus", aceștia adesea abuzau și variau după bunul lor plac lungimea anului. Dacă aveau prieteni în funcții mari le prelungeau mandatul prin intercalări abuzive de zile, procedînd însă și invers cînd nu agreiau pe cineva. Aceste stratageme pontificale au condus la un mare decalaj între calendar și anul solar, producînd încurcături și în prăznuirea sărbătorilor : sărbătoarea secerișului era indicată uneori de calendar ca fiind iarna, în loc de vara.

Scriitorul iluminist francez Voltaire, care a trăit în sec. XVIII, a caracterizat foarte bine situația calendarului roman din acea vreme cînd a scris : „Comandanții romani întotdeauna au fost biruitori, însă niciodată nu au știut în ce zi au obținut victoria".

Mult timp romanii nu au cunoscut săptămîna de șapte zile, folosind o perioadă de opt zile numită „nundine", ale cărei zile erau notate cu litere de la A la H. Mai tîrziu au împrumutat „săptămîna" de la evrei, numind-o „septimana" sau „hebdomas", atribuind fiecărei zile un nume de planetă, printre care ei socoteau Soarele și Luna.

3.3.1. *Iulius Caesar și reforma calendarului*

Starea haotică a calendarului roman ajunsese să creeze inconveniente atît de mari, încît efectuarea unei reforme a devenit o problemă socială stringentă.

Această reformă a fost făcută în anul 46 î.e.n. din inițiativa lui Iulius Caesar. În acea vreme el vizita Egiptul, centru de știință și cultură al antichității și a luat cunoștință de particularitățile calendarului egiptean. Alcătuirea noului calendar a fost încredințată unui grup de astronomi din Alexandria sub conducerea lui Sosigene. Reforma a constat în faptul că la baza noului calendar se afla mișcarea anuală a Soarelui. Durata mijlocie a anului a fost stabilită la 365,25 zile, apropiată de cea a anului tropic. Astfel, într-un ciclu erau trei ani de 365 zile și un al patrulea, care a fost numit bisect, de 366 zile. Sosigene a împărțit anul în 12 luni pentru care a păstrat denumirile anterioare ; luna „Mercedonius“ a fost eliminată din calendar. De asemenea, el a stabilit că prima lună a anului este Januarius, deoarece nu cu mult timp în urmă — în anul 153 î.e.n. — consulii romani hotărîseră începutul anului la 1 Januarius. Tuturor lunilor impare li s-au repartizat cîte 31 zile, iar celor pare cîte 30 zile, cu excepția lunii Februarius pentru care au mai rămas în anii comuni numai 29 zile. Ziua suplimentară ce trebuia adăugată fiecărui al patrulea an, se intercala între 23 și 24 Februarius, adică era cea de a două zi a șasea dinaintea calendelor lui martie — bissextus dies ante Kalendas Martius — de unde provine numele de bisextil (bisect) dat celui de al patrulea an al ciclului. După introducerea creștinismului în imperiul roman, ziua bisectă a fost deplasată la sfîrșitul lui Februarius ca cea de-a 29-a zi, ceea ce nu a modificat sistemul. Înainte de intrarea în vigoare a reformei, a trebuit să se ajungă la coincidența tuturor sărbătorilor cu momentele corespunzătoare ale anului calendaristic. Pentru aceasta, în afara lunii „Mercedonius“ au fost adăugate anului 46 î.e.n. încă două luni suplimentare de 33 și, respectiv, 34 zile, pla-

sate între November şi December (care reprezentau diferenţa ce se adăugase din cauza impreciziei duratei anului), astfel încît acel an a avut 15 luni sau 445 zile, fiind cunoscut ca anul confuziunii (annus confusionis).

Drept recunoştinţă pentru punerea în ordine a calendarului şi pentru meritele sale militare, senatul roman, la propunerea consulului roman Marc Antonius, a hotărît schimbarea numelui lunii Quintilis, în care s-a născut Caesar, cu Julius.

Noul calendar, care a căpătat numele de iulian (cunoscut azi sub numele de stilul vechi), a intrat în vigoare la 1 Januarius 45 î.e.n.

3.3.2. *Reforma calendarului de către Octavian Augustus*

Colegiul pontifical din Roma a fost însărcinat cu urmărirea corectitudinii socotirii timpului. Neînţelegînd esenţa reformei lui Sosigene, colegiul, nu se ştie de ce, a hotărît ca ziua bisectă să fie adăugată la fiecare al treilea an în loc de al patrulea. Din această cauză, calendarul a devenit din nou confuz. Eroarea a fost descoperită abia în anul 8 î.e.n., în timpul împăratului Augustus — succesorul lui Caesar —, care a făcut o nouă reformă eliminînd eroarea care se acumulase. Conform ordinului său, începînd din anul 8 î.e.n. şi sfîrşind cu anul 8 e.n., s-a eliminat adăugarea zilei suplimentare anilor bisecţi. După anul 8 e.n. s-a revenit la regula anterioară, după care este bisect fiecare al patrulea an divizibil cu patru.

În cinstea împăratului Augustus şi drept recunoştinţă pentru corectarea calendarului iulian şi pentru marile victorii militare obţinute de acest împărat în

luna Sextilis, senatul a hotărît schimbarea numelui acestei luni în Augustus. Deoarece luna Sextilis avea 30 zile, s-a considerat că este nepotrivit ca luna dedicată lui Augustus să aibă mai puţine zile decît luna dedicată lui Caesar şi, în plus, exista credinţa că numerele pare sînt nenorocoase. A fost luată o zi de la luna Februarius care a fost adăugată lunii Augustus. Însă se ajunsese astfel ca trei luni la rînd — Julius, Augustus şi September — să conţină cîte 31 zile, fapt ce nu convenea romanilor superstiţioşi. Problema s-a rezolvat transferînd o zi de la September la October şi o zi de la November la December. Aşa a fost perfecţionat în mod treptat calendarul iulian, care a rămas astfel unic şi neschimbat aproape în toate ţările Europei pînă la sfîrşitul sec. XVI, iar în unele ţări chiar pînă la începutul sec. XX.

Luna	Număr de zile	Luna	Număr de zile
Januarius	31	Julius	31
Februarius	28(29)	Augustus	31
Martius	31	September	30
Aprilis	30	October	31
Majus	31	November	30
Junius	30	December	31

Durata anului iulian stabilită de Sosigene la 365,25 zile solare mijlocii era mai mare cu 11 min 14 s decît cea de a anului tropic, ceea ce făcea să se acumuleze o zi la 128 de ani. Deci calendarul iulian nu se remarca printr-o înaltă precizie, ci prin simplitatea sa.

Puternica influenţă romană resimţită în cultura română, s-a manifestat şi în privinţa calendarului, denumirile lunilor din calendarul nostru provenind de la cele pe care le aveau lunile din calendarul

iulian. Prezentăm în continuare pentru fiecare lună din calendarul nostru actual şi denumirea populară : ianuarie — Cărindar, Gerar, februarie — Făurar, martie — Mărţişor, Germenariu, aprilie — Prier, mai — Florar, iunie — Cireşar, iulie — Cuptor, august — Gustar, Măsălar, septembrie — Răpciune, Vinicer, octombrie — Brumărel, noiembrie — Brumar, decembrie — Andrea, Indrea.

3.3.3. *Numărătoarea zilelor în cadrul unei luni*

Trebuie remarcat faptul curios că romanii nu numărau progresiv zilele unei luni, ci divizau luna în trei părţi inegale, determinate prin trei zile avînd denumiri speciale : Calendae (calende), Nonae (none) şi Idus (ide). Calendele erau prima zi a lunii care era foarte aproape de momentul lunii noi, nonele erau ziua a şaptea (în lunile Martius, Majus, Julius şi October) sau a cincea (în celelalte luni), coincizînd cu începutul primului pătrar al Lunii, iar idele erau a 8-a zi după none, adică ziua a 15-a (în lunile Martius, Majus, Julius, October) sau a 13-a în celelalte luni, zilele se numărau înapoi de la fiecare din aceste trei zile cu denumiri speciale, ele însele fiind incluse în numărătoarea zilelor. De asemenea, în decursul unei luni mai erau trei zile care erau numite Canune şi ele precedau nonele, idele, precum şi calendele lunii următoare. Astfel data de 1 ianuarie era exprimată prin „Calendae Januariae", 9 mai se exprima prin „VII dies ante Idus Majus" (a şaptea zi dinaintea idelor lui mai), iar 23 august se exprima prin „X dies ante Calendas September" (a zecea zi dinaintea calendelor lui Septembrie). Data de 12 ianuarie era exprimată prin „în canunele idelor lui ianuarie", iar ziua de 31 mai prin „în canunele calendelor lui iunie".

3.3.4. *Cronologia*

În primele secole ale existenţei sale, datarea evenimentelor în Roma se făcea după era consulilor care începe de la anul 509 î.e.n., anul alungării regilor. A fost larg întrebuinţată în perioada republicii şi a imperiului şi apoi în continuare, în Imperiul roman de răsărit, împăratul Justinian (527—565 e.n.) datîndu-şi „Novelele" cu anii consulatului. Urmaşul său, Justin al II-lea, declarîndu-se consul perpetuu în 567, începe folosirea erei „post consulatum", a cărei utilizare se încheie în sec. X.

În epoca imperiului a început să fie folosită era fundării Romei (ab Urbe condita), al cărui început s-a impus a fi considerat cel calculat de scriitorul şi învăţatul roman Marcus Terentius Varro (116—27 î.e.n.), la 21 aprilie 753 î.e.n. Deşi are originea plasată în epoca legendară a regilor, era întemeierii Romei a fost folosită de istorici abia în perioada de sfîrşit a imperiului. După căderea Imperiului roman de apus, această eră a fost folosită în continuare de către istoricii ţărilor din Europa occidentală pînă la sfîrşitul sec. XVII. În partea răsăriteană a imperiului roman a fost folosită era diocleţiană.

3.4. **Calendarul gregorian**

Datorită faptului că anul iulian este mai mare decît cel tropic, la 128 ani el rămîne în urmă cu o zi, astfel că în timpul sinodului ecumenic de la Niceea, din anul 325 e.n., echinoxul de primăvară nu a mai căzut la 24 martie, ca în timpul reformei iuliene, ci în ziua de 21 martie. La acest conciliu biserica creştină a adoptat drept calendar pe cel iulian, conside-

rîndu-l extrem de precis şi stabilind în acelaşi timp că Paştele trebuie să aibă loc în prima duminică ce urmează după luna plină care are loc la echinoxul de primăvară (fixat la 21 martie), sau imediat după aceea.

Întrucît cu trecerea timpului momentul echinoxului de primăvară rămînea din ce în ce mai în urmă, ceea ce însemna că şi Paştele va cădea, cu trecerea timpului, din ce în ce mai devreme, în anul 1324 filozoful bizantin Nikifor Grigore a atras atenţia împăratului Andronic II asupra faptului că echinoxul de primăvară avea loc mai devreme de 21 martie. Rezulta necesitatea reformei calendarului, pe care împăratul a respins-o deoarece nu se putea ajunge la o înţelegere între ţările creştine. Tot în sec. XIV pentru reforma calendarului s-a pronunţat şi papa Clement VI. În anul 1414 problema calendarului a fost din nou examinată, din iniţiativa cardinalului Pierre d'Ailly, iar în 1437, la sinodul de la Basel, filozoful Nicolaus Cusanus a propus corectarea calendarului astfel ca echinoxul să cadă tot în ziua de 21 martie. În 1474 papa Sixtus IV a însărcinat pe astronomul german J. Müller, numit Regiomontanus (1436—1476), cu rezolvarea problemei îmbunătăţirii calendarului, dar moartea timpurie a savantului a amînat reforma calendarului.

În sec. XVI problema reformei calendarului a fost dezbătută la două sinoade ecumenice, unde s-a hotărît înfiinţarea unei comisii la ale cărei lucrări a fost invitat să participe şi cunoscutul astronom polonez Nicolaus Copernic (1473—1543). Acesta nu a participat însă la lucrările comisiei, arătînd că este prematură reforma calendarului, deoarece la acea vreme nu era cunoscută cu suficientă precizie durata

anului tropic. Reforma calendarului a devenit deosebit de stringentă, astfel că la jumătatea sec. XVI papa Gregoriu XIII a hotărît punerea în concordanţă a anului calendaristic cu cel tropic, mai ales fiindcă se încurca stabilirea Paștelui și a sărbătorilor religioase. În acest sens el a însărcinat o comisie, în care a intrat profesorul de astronomie și matematică al Universităţii din Bologna, Ignatio Danti. Dintre toate proiectele de reformă pe care le-a studiat, comisia și-a însușit pe cel al astronomului italian Luigi Lilio, profesor de medicină la Universitatea din Perugia. Acest proiect a fost aprobat și de papă, care a emis la 24 februarie 1582 bula „Inter gravissimas", unde se hotăra ca numerotarea zilelor să fie decalată cu 10 zile înainte, cu respectarea succesiunii zilelor săptămînii, astfel că ziua imediat următoare celei de joi 4 octombrie a devenit vineri 15 octombrie 1582. Acest salt a corectat rămînerea în urmă a calendarului de la sinodul ecumenic de la Niceea (325 e.n.) Dar, pentru păstrarea coincidenţei dintre data calendaristică a echinoxului de primăvară și data sa de fapt, trebuia să se cunoască cît mai exact durata anului tropic. Tabelele astronomice publicate în 1551 de astronomul și matematicianul german E. Rheinhold aveau la bază durata de 365 d 5 h 49 min 16 s, care este mai mare decît valoarea adevărată a anului tropic cu 30 s, iar faţă de durata anului iulian este mai mică cu 10 min 44 s, ceea ce înseamnă că în decurs de 134 ani produce o eroare de o zi, iar în 400 ani de vreo trei zile. Pentru eliminarea noii erori trebuie ca la fiecare 400 ani să scădem trei zile. Pentru înfăptuirea reformei trebuie să admitem ca din 400 ani să fie bisecţi numai 97 în loc de 100, așa cum rezulta după calendarul iulian. L. Lilio a propus ca anii seculari să fie socotiţi bisecţi numai dacă

sînt divizibili cu 400. În această categorie intră anii 1600, 2000, 2400 etc. în timp ce anii 1700, 1800, 1900, 2100 etc. vor fi comuni. Noul calendar a căpătat denumirea de gregorian sau stilul nou, deşi ar fi corect să fie numit calendar lilian, în cinstea creatorului său, Luigi Lilio.

După cum am văzut, acest calendar nu se poate spune că este foarte exact. Pentru determinarea erorii, să ţinem seamă că într-o perioadă de 400 ani gregorieni sînt 303 ani comuni şi 97 ani bisecţi, deci în total : $400 \cdot 365 + 97 = 146\,097$ zile solare mijlocii. În acelaşi număr de ani tropici sînt : $400 \cdot 365{,}24220 = 146\,096{,}88$ zile solare mijlocii, ceea ce înseamnă că un an gregorian este mai lung cu 0,000305 zile decît un an tropic, adică apare o diferenţă de o zi în 3280 ani. Pentru eliminarea şi a acestei mici diferenţe s-ar putea considera ca anii 4000, 8000 etc. să fie consideraţi ani comuni. În acest fel, abaterea faţă de valoarea anului tropic ar fi de 0,22 zile în 4000 ani, eroare ce ar ajunge pînă la o zi solară mijlocie în 18 200 ani. O asemenea precizie nu prezintă însă nici un interes practic.

Introducerea calendarului gregorian în diferite ţări s-a făcut treptat. În ţările în care domina religia catolică (Italia, Spania, Portugalia, Franţa, Polonia etc.), stilul nou a fost introdus în 1582 sau în anii imediat următori. Într-o serie de ţări calendarul gregorian a putut fi introdus numai după ce au fost învinse mari greutăţi provocate de împotrivirea unora. Statele în care luteranismul era puternic dezvoltat, s-au condus după proverbul : „mai bine nu ne potrivim cu Soarele decît să ne unim cu papa".

În Danemarca, în partea protestantă a Germaniei şi Olandei a fost introdus în 1700. În Suedia a fost

admis, apoi abrogat imediat și din nou adoptat după 170 ani, în 1753. În Marea Britanie introducerea noului calendar s-a făcut odată cu trecerea începutului anului de la 25 martie la 1 ianuarie 1752, astfel că anul 1751 a avut numai 282 de zile, ceea ce a făcut ca poporul să strige pe străzile Londrei „dați-ne înapoi cele trei luni !“

În Japonia calendarul gregorian a fost introdus în 1873, în Rusia a putut fi introdus abia după Marea Revoluție Socialistă din Octombrie, în 1918. Mult mai tîrziu a fost introdus stilul nou în Turcia (1925) și Egipt (1928).

În România stilul nou a fost introdus la 1 aprilie 1919, care a devenit 14 aprilie 1919 în baza Decretului publicat în Monitorul Oficial nr. 274 din 6 martie 1919, pag. 6 114—6 115.

La pag. 46 este dat tabelul cu datele introducerii calendarului gregorian în diferitele țări din lume.

Diferența dintre calendarul iulian și cel gregorian am văzut că ajunsese în sec. XVI la 10 zile, care s-a păstrat și în sec. XVII. Dar în sec. XVIII această diferență s-a mărit la 11 zile, în sec. XIX la 12 zile, iar în sec. XX și XXI la 13 zile. Creșterea diferenței depinde de faptul că în calendarul iulian anii 1700, 1800, 1900 și 2100 sînt bisecți, adică au o zi în plus, în timp ce aceiași ani în calendarul gregorian sînt comuni. Mergînd în timpul dinaintea sec. XVI și știind viteza cu care variază această diferență, se poate stabili mărimea ei pentru diferite secole care au precedat reformei calendarului. Trebuie însă să ținem seama de faptul că în anul 325 e.n., cînd a avut loc sinodul ecumenic de la Niceea, diferența era zero. În scopul trecerii de la stilul vechi la cel nou se poate alcătui tabelul prezentat la pag. 47.

Țara	Data ultimei zile stil vechi	Data primei zile stil nou
Italia	4 octombrie 1582	15 octombrie 1582
Spania	4 octombrie 1582	15 octombrie 1582
Portugalia	4 octombrie 1582	15 octombrie 1582
Polonia	4 octombrie 1582	15 octombrie 1582
Franța	9 decembrie 1582	20 decembrie 1582
Luxemburg	21 decembrie 1582	1 ianuarie 1583
Olanda	21 decembrie 1582	1 ianuarie 1583
Bavaria	5 octombrie 1583	16 octombrie 1583
Austria	6 ianuarie 1584	17 ianuarie 1584
Elveția catolică *	11 ianuarie 1584	22 ianuarie 1584
Ungaria	21 octombrie 1587	1 noiembrie 1587
Prusia	22 august 1610	2 septembrie 1610
Germania protestantă **	18 februarie 1700	1 martie 1700
Norvegia	18 februarie 1700	1 martie 1700
Danemarca	18 februarie 1700	1 martie 1700
Marea Britanie	2 septembrie 1752	14 septembrie 1752
Suedia	17 februarie 1753	1 martie 1753
Finlanda	17 februarie 1753	1 martie 1753
Japonia	—	1 ianuarie 1873
China	—	20 noiembrie 1911
Bulgaria	31 martie 1916	14 aprilie 1916
Uniunea Sovietică	31 ianuarie 1918	14 februarie 1918
Serbia.	18 ianuarie 1919	1 februarie 1919
România	31 martie 1919	14 aprilie 1919
Grecia	9 martie 1924	23 martie 1924
Turcia	18 decembrie 1925	1 ianuarie 1926
Egipt	17 septembrie 1928	1 octombrie 1928

* În unele cantoane din Elveția în care predomina protestantismul, stilul nou a fost introdus la date diferite în perioada 1701—1798.

** În unele principate și orașe (Westfalia, Würzburg, Köln, Mainz, Freiburg și altele) în care predomina catolicismul, stilul nou a fost introdus la date diferite în perioada 1583—1584.

Diferența dintre stilul vechi și stilul nou

Secolul	Perioada		Diferența în zile	Secolul	Perioada		Diferența în zile	Secolul	Perioada		Diferența în zile
	de la 1 III	până la 28.II			de la 1 III	până la 28.II			de la 1 III	până la 28.II	
IV	300	400*	0	XI	1000	1100	6	XVIII	1700	1800	11
V	400	500	1	XII	1100	1200*	7	XIX	1800	1900	12
VI	500	600	2	XIII	1200	1300	7	XX	1900	2000*	13
VII	600	700	3	XIV	1300	1400	8	XXI	2000	2100	13
VIII	700	800*	4	XV	1400	1500	9	XXII	2100	2200	14
IX	800	900	4	XVI	1500	1600*	10	XXIII	2200	2300	15
X	900	1000	5	XVII	1600	1700	10	XXIV	2300	2400*	16

* An bisect.

3.5. Calendarul iulian cel nou

După introducerea în 1918 a calendarului gregorian în U.R.S.S., singurele ţări în care calendarul iulian rămînea valabil în viaţa poporului erau România, Jugoslavia, Bulgaria şi Grecia unde biserica ortodoxă, care era dominantă, a continuat să se împotrivească introducerii noului calendar. Necesitatea reformei calendarului era impusă de viaţa însăşi : populaţia catolică din aceste ţări îşi fixa sărbătorile după stilul nou în timp ce partea ortodoxă — după stilul vechi. Această situaţie producea neînţelegeri, care au constrîns biserica şi organele de stat să acorde atenţie reformei calendarului. În luna mai 1923 s-a ţinut la Constantinopol sinodul bisericilor ortodoxe din răsărit, care a examinat problema calendarului şi a adoptat hotărîrea despre reformă. Sinodul nu a admis adoptarea calendarului gregorian „care provenea de la papa catolic", ci a hotărît introducerea calendarului numit „iulian cel nou". Acest calendar a fost elaborat de astronomul jugoslav, profesor de matematică şi mecanică cerească de la Universitatea din Belgrad, M. Milankovici (1879—1956). Spre deosebire de calendarul gregorian, se suprimau nu trei zile în 400 ani, ci şapte zile în 900 ani. Se admiteau ca bisecţi acei ani seculari care prin împărţirea la 9 să dea restul 2 sau 6. Aceştia sînt anii : 2000, 2400, 2900, 3300 şi 3800. Astfel, pînă în anul 2799 calendarul iulian cel nou coincidea cu cel gregorian.

În acest sistem calendaristic, din 900 ani 682 sînt comuni, iar 218 bisecţi, adică o perioadă de 900 ani are :

$900 \cdot 365 + 218 = 328\,718$ zile solare mijlocii. Rezultă că durata medie a unui an este :

$$\frac{328718}{900} = 365{,}242222 \text{ zile solare mijlocii.}$$

Înseamnă că durata unui an în acest calendar este mai mare decît a anului tropic cu 0,000022 zile solare mijlocii, adică se ajunge la o diferență de o zi abia peste 45 450 ani. Însă ce sens și semnificație are toată această reformă dacă practic va fi introdusă abia pentru perioada anilor 2800—3700 ?

Hotărîrea sinodului de la Constantinopol nu a fost adusă la îndeplinire, în cele patru țări, biserica ortodoxă admițînd pînă la urmă folosirea calendarului gregorian în sînul ei.

În România acceptarea și de către biserica ortodoxă a calendarului gregorian a avut loc la 1 octombrie 1924, care a devenit 14 octombrie pe stil nou.

3.6. **Calendarul Ommar Khayam**

Ommar Khayam a fost unul dintre cele mai proeminente personalități din Orientul evului mediu, fiind nu numai poet, ci și matematician, astronom și filozof. S-a născut în anul 1048 la Chorasan și a murit în același oraș în 1131. Datorită capacității sale cu totul deosebite a fost chemat să lucreze la curtea sultanului Djelal-Eddin-Melek-Șah în capitala Ispahan, unde a fost construit în anul 1076 cel mai însemnat observator astronomic din acea vreme. În acea perioadă, în Persia se foloseau în același timp cîteva sisteme calendaristice diferite — solare și lunare. Sultanul Melek-Șah creează o comisie pentru reforma și corectarea calendarului, în fruntea căreia

se afla Ommar Khayam. Comisia a hotărît introducerea calendarului solar cu ani comuni de 365 zile şi cu ani bisecţi de 366 zile. Alternanţa anilor bisecţi era însă cu totul alta decît cea aplicată în imperiul roman. Într-o perioadă de 33 ani erau 25 ani comuni şi 8 ani bisecţi, intercalarea acestora făcîndu-se ţinînd cont de condiţia impusă ca, în intervalul de 33 ani, echinoxul de primăvară, care era fixat ca începutul anului, să nu se depărteze niciodată de poziţia sa cu mai mult de o jumătate de zi. Astfel, s-a stabilit ca anii bisecţi să fie anii al 4-lea, al 8-lea, al 12-lea, al 16-lea, al 20-lea, al 24-lea, al 28-lea şi al 33-lea.

Sistemul anilor bisecţi al acestui calendar a fost aplicat mai tîrziu în calendarul republican al revoluţiei burgheze franceze, însă în acest calendar anii bisecţi se determinau prin observaţii astronomice.

Ommar Khayam ştia că mişcarea anuală aparentă a Soarelui se face neuniform : iarna acesta se deplasează mai repede, în 179 zile, iar vara mai încet, în 186 zile ; deci, primele şase luni ale anului aveau fiecare cîte 31 zile, următoarele cinci cîte 30 zile, iar ultima lună 29 sau 30 zile, după cum anul era comun sau bisect.

După cum am văzut mai înainte, acest calendar trebuie considerat ca fiind unul dintre cele mai precise. Eroarea era de 0,00022 zile pe an faţă de durata anului tropic, ceea ce duce la o eroare de o zi în 4500 ani.

Calendarul Khayam a fost introdus în uz la data de 15 martie 1079 după calendarul iulian, dată care este considerată ca era Djelal-Eddin, denumirea de onoare a lui Melek-Şah. După subjugarea perşilor de către mahomedani, calendarul musulman a fost impus cu forţa şi în popor, astfel că astăzi acesta este calendarul oficial.

3.7. Proiectul de calendar al lui I. Mädler

Datorită opoziţiei îndîrjite a guvernului ţarist, dar mai ales a bisericii ortodoxe ruse faţă de introducerea calendarului gregorian „catolic", astronomul german I. Mädler (1794—1874) care era atunci profesor la Universitatea din Tartu (R.S.S. Estonă — U.R.S.S.) a propus în 1864 o nouă variantă de calendar care să fie folosită de biserica ortodoxă.

Acest proiect, după cum am văzut mai înainte, se bazează pe fracţia succesivă $\frac{31}{128}$, ceea ce înseamnă că din 128 ani, 31 trebuie să fie ani bisecţi şi nu 32 cum ar trebui să fie după calendarul iulian. În acest fel, faţă de cea a calendarului iulian eroarea scade la 0,00001 zile pe an. Deci o abatere de o zi, faţă de durata anului tropic, se acumulează în 100 000 ani ! Acest calendar nu are nici o abatere faţă de calendarul gregorian pînă în anul 2028, apoi diferenţa va fi de o zi, deoarece în calendarul gregorian anul 2028 este bisect în timp ce în proiectul Mädler este comun. Din anul 2100 ambele calendare coincid pînă în anul 2156, cînd din nou apare diferenţa de o zi ş.a.m.d.

Renumitul astronom sovietic N. I. Idelson (1885—1951) a arătat, în lucrarea sa privind istoria calendarului apărută în 1925, că nu este avantajos ca să se realizeze corectarea calendarului Mädler în ultimii ani ai perioadei de 128 aşa după cum indica Mädler, ci repartiţia celor 31 ani bisecţi să fie oarecum uniformă : primele două grupe de cîte 33 de ani să aibă fiecare cîte 8 ani bisecţi, cea de a treia de 29 ani să aibă 7 ani bisecţi, iar ultima grupă să conţină 8 ani bisecţi. Prin aceasta se ajungea la calendarul solar

ideal, fiindcă echinoxul în decursul mileniilor rămîne la data calendaristică inițială, în fiecare interval de 128 ani acesta neabătîndu-se de la data calendaristică inițială cu mai mult de 12 ore.

3.8. Calendarul republican al revoluției franceze

Crearea pe baza votului universal a Convenției naționale (20 sept. 1792 — 26 oct. 1795) a dus la înlocuirea calendarului gregorian. Acest eveniment a determinat nu numai năzuința de a se crea o nouă unitate de măsură a timpului — care corespundea cu introducerea în acea vreme a sistemului metric —, dar reprezenta și începutul unei noi epoci în viața Franței. Elaborarea noului calendar a fost încredințată unei comisii speciale sub conducerea lui Gilbert Romm, unul din militanții cei mai activi ai revoluției franceze, din care făceau parte iluștrii matematicieni Lagrange, Lalande, Monge. La 20 septembrie 1793, G. Romm a prezentat în fața Convenției noul calendar, ale cărui reguli reprezentau fiecare un protest contra bisericii catolice și papalității, religiei și vechiului mod de viață. Convenția a hotărît ca, la 5 octombrie 1793, în toată Franța să fie introdus noul calendar revoluționar, considerînd data proclamării Republicii și abolirii monarhiei — 22 septembrie 1792 — ca „prima zi a anului 1 al Libertății". Această zi coincidea cu echinoxul de toamnă. Au fost înlăturate era de la nașterea lui Christos și începutul anului la 1 ianuarie.

Fiecare din cele 12 luni ale anului, grupate în patru anotimpuri, aveau cîte 30 zile. La sfîrșitul anu-

lui se adăugau cinci sau șase zile suplimentare. Vechile nume ale lunilor au fost înlocuite cu denumiri legate de fenomenele naturale, de activităţile umane mai importante sau de caracteristicile meteorologice ale perioadei respective :

toamna (22 sept. — 20 dec.) :

Vendémaire — luna culesului viilor
Brumaire — luna brumelor,
Frimaire — luna înghețului ;

iarna (21 dec. — 20 mart.) :

Nivôse — luna ninsorilor,
Pluviôse — luna ploilor,
Ventôse — luna vînturilor ;

primăvara (21 mart. — 18 iun.) :

Germinal — luna încolţirii sau germinaţiei,
Floréal — luna înfloririi,
Prairial — luna păşunilor ;

vara (19 iun. — 16 sept.) :

Messidor — luna secerişului,
Thermidor — luna caniculei,
Fructidor — luna fructelor.

Intervalele de timp sînt date pentru primul an al Republicii.

Fiecare lună a fost împărţită în trei decade a cîte zece zile.

Ziua solară mijlocie, al cărei început era fixat la miezul nopţii, a fost împărţită în 10 ore, a cîte 100 minute, fiecare minut avînd 100 secunde. Erau considerate zile de repaus : ziua întîi a primei luni, zilele 10, 20, 30 ale fiecărei luni şi cele cinci sau șase zile suplimentare. Zilele suplimentare ale anului calendaristic se adăugau, pentru a-l face să cores-

pundă cu durata anului tropic la sfîrştiul anului, adică în perioada 17—22 septembrie după calendarul gregorian. Fiecare din aceste „jours sansculottides“ * erau închinate unei anumite sărbători. Astfel prima zi — 17 septembrie — „Fête du génie“, era închinată geniului. În această zi se preaslăvea victoria deplină a inteligenţei umane : descoperirile şi invenţiile făcute în cursul anului în ştiinţă, artă şi meserii. Ziua a doua — 18 septembrie — „Fête du travail“, era închinată muncii, slăvindu-se eroii în muncă. Ziua a treia — 19 septembrie — „Fête de la vertu“, era dedicată virtuţii, glorificîndu-se curajul şi temeritatea. În ziua a patra — 20 septembrie — „Fête des récompenses“, aveau loc ceremonii publice în cadrul cărora se sărbătorea recunoştinţa naţională pentru acei care fuseseră glorificaţi în cele trei zile precedente. Ziua a cincea — 21 septembrie — „Fête de l'opinion“, era zi de bucurie şi de teamă faţă de critica publică. În această zi cetăţenii puteau să critice fără cruţare pe aceia care au înşelat speranţele poporului şi nu au justificat încrederea ce le-a fost acordată. În sfîrşit cea de a şasea zi în anii bisecţi — 22 septembrie — „Fête de la révolution“ — era dedicată olimpiadelor, jocurilor şi întrecerilor sportive.

Introducerea calendarului republican a constituit un prilej pentru numeroase ceremonii şi carnavaluri, prin care masele populare îşi exprimau bucuria răs-

---

* În epoca revoluţiei franceze cu „sansculottides“ erau denumite masele revoluţionare. Această expresie înseamnă „fără pantaloni scurţi de catifea“, care erau purtaţi de nobili şi burghezie. Sărăcimea oraşelor purta pantaloni lungi din lînă groasă. Mai tîrziu acest termen a fost însuşit de masele populare.

turnării monarhiei și proclamării Republicii. În același timp însă, biserica catolică făcea tot ce-i sta în putință în împotrivirea sa față de introducerea noului calendar.

Calendarul revoluției franceze avea o lipsă esențială întrucît nu se prevedea stabilirea regulii de succesiune a anilor bisecți. De fiecare dată, începutul anului se determina prin observații și calcule exacte astronomice. Anul începea la miezul nopții timp mijlociu Paris al acelei zile în care se producea echinoxul de toamnă. Cu toate că la inexistența unei reguli privind succesiunea anilor bisecți s-au adăugat dificultățile provocate de trecerea de la săptămîna de șapte zile la decadă, calendarul revoluției burgheze a fost utilizat timp de peste 13 ani, de la 22 septembrie 1792 pînă la 31 decembrie 1805, cînd a fost înlocuit cu calendarul gregorian printr-o hotărîre a împăratului Napoleon Bonaparte pe baza raportului întocmit de savantul P. Laplace. Peste 65 ani, a fost proclamată Comuna din Paris care a restabilit multe din începuturile republicane, printre care și revenirea la calendarul revoluției franceze care a fost utilizat din nou pînă la căderea Comunei, adică de la 18 martie pînă la 28 mai 1871.

3.7.1. *Cronologia*

În timpul Republicii Franceze pentru datarea tuturor evenimentelor istorice și chiar a anuarelor astronomice a fost folosită era republicană instituită la 22 septembrie 1792, cînd se începe numărarea anilor cu anul I al republicii.

Pentru trecerea de la data republicană la cea gregoriană se întocmesc tabele în care sînt date zilele din calendarul gregorian cărora le corespunde prima zi a fiecărei luni din calendarul republican. De exemplu, prima zi a anului republican, 1 Vendémaire corespunde cu 22 septembrie în anii I — III şi V — VII ai republicii, cu 23 septembrie în anii IV, VIII — XI, XIII şi XIV, sau cu 24 septembrie în anul XII.

O perioadă formată din trei ani comuni şi unul bisect formau o Franciadă ; din cînd în cînd, Franciada cuprindea 4 ani comuni şi unul bisect.

4. CALENDARUL LUNAR ŞI LUNI-SOLAR

4.1. Bazele calendarului lunar

Din primele etape ale dezvoltării societăţii umane a apărut necesitatea unei unităţi de timp mai mare decît ziua. Astfel, oamenii din antichitate au căutat să găsească un etalon mai mare decît ziua solară. Din nou şi-au îndreptat privirile spre cer, observînd vecina Pămîntului, Luna, care prezintă patru faze ce se repetă mereu în aceeaşi ordine : lună nouă, primul pătrar, lună plină, ultimul pătrar, fiecare avînd aproximativ şapte zile. Nu este deci surprinzător că majoritatea popoarelor antice şi-au alcătuit calendarele primitive pe baza periodicităţii mişcării Lunii. La aceasta a contribuit faptul că, în religiile primitive ale Orientului, cultul Lunii avea o mare însemnătate. Datorită unei bune cunoaşteri a mişcării Lunii de către astronomii Orientului, îndeosebi de către cei babilonieni, s-a putut determina cu oarecare siguranţă intervalul de timp dintre două luni noi consecutive. Această perioadă a fost denumită lună sinodică. În limba română cuvîntul lună indică atît satelitul natural al Pămîntului cît şi unitatea de timp amintită, cu deosebirea că în primul caz este scris cu literă mare, iar în cel de al doilea cu literă mică.

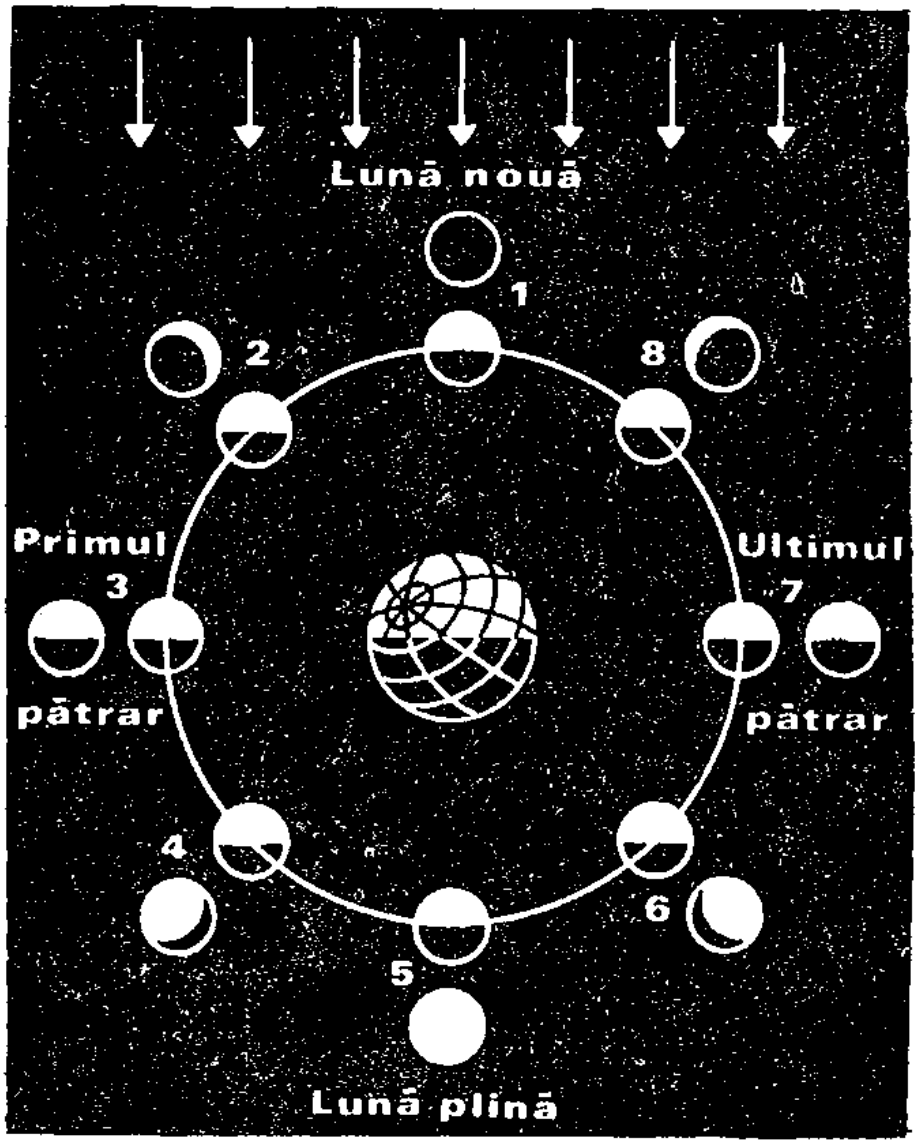


Fig. 7. Fazele Lunii.

Pentru cunoașterea cît mai exactă a duratei lunii sinodice este necesar să se determine momentul cînd are loc luna nouă, însă acesta poate fi determinat foarte rar, și anume în timpul producerii eclipselor totale de Soare. De aceea s-a ales faza Lunii cît mai apropiată de luna nouă, și anume prima apariție pe cer a secerii lunare, care poate fi observată în amurg cu cîteva minute înainte de apus. Momentul după

luna nouă cînd începe să se observe secera lunară a fost numit de greci „neomenie". Ziua în care s-a observat primul apus al secerii lunare a fost fixată ca origine a lunii calendaristice de către popoarele care foloseau calendarul lunar. Intervalul de timp dintre luna nouă și neomenie depinde de condițiile astronomice și meteorologice, admițîndu-se că în medie este egal cu 36 ore. Pentru determinarea neomeniei popoarele lumii antice (babilonieni, evrei, greci, romani, indieni etc.) au făcut numeroase observații minuțioase. Cu multe mii de ani în urmă s-a constatat că intervalul de timp dintre două neomenii consecutive este fie de 29, fie de 30 zile, deci în medie de 29,5 zile solare mijlocii. Pentru alcătuirea calendarului lunar era necesar să se stabilească acea alternanță a lunilor astfel ca începutul lor să fie odată cu luna nouă. Însă durata dintre două faze consecutive de același fel ale Lunii variază într-un interval destul de larg, de la 29,25 pînă la 29,83 zile, datorită elipticității orbitei lunare și deplasării liniei nodurilor. Din această cauză trebuie stabilită o valoare medie a duratei lunii sinodice, folosind pe cît posibil un interval de timp cît mai mare dintre două eclipse totale de Soare. Astfel între eclipsa totală de Soare produsă la 28 mai 585 î.e.n. la ora 14 h 30 min timp mijlociu Greenwich și cea de la 22 septembrie 1968 la ora 11 h 19 min timp mijlociu Greenwich s-au scurs 932 221,9 zile sau 31 568 luni lunare. Deci obținem pentru durata mijlocie a lunii sinodice :

$$\frac{932\,221{,}9}{31\,568} = 29{,}53059 \text{ zile solare mijlocii, sau}$$

29 d 12 h 44 min 3 s.

Anul calendaristic lunar are 12 luni ce durează alternativ 29 și 30 zile, adică în total 354 zile. Fondatorul islamismului Mahomed a legalizat folosirea calenda-

rului lunar de către musulmani, hotărînd ca fiecare început de lună şi, deci, şi fiecare început de an să fie neapărat la luna nouă, mai precis la neomenie.

Întrucît anul astronomic lunar are

$$29{,}53059 \cdot 12 = 354{,}36708 \text{ zile},$$

iar anul calendaristic lunar 354 zile, rezultă că eroarea anului calendaristic este de 0,36708 zile solare mijlocii, sau în 10 ani, 3,67 zile. Pentru a elimina această neconcordanţă s-a introdus după un anumit număr de ani cîte o zi suplimentară, anul respectiv de 355 zile fiind numit bisect, prin analogie cu cel din calendarul solar.

Rezolvarea problemei privind stabilirea regulei după care urmează anul bisect constă în determinarea numărului întreg de ani astronomici lunari, care conţine un număr întreg de zile. Înmulţind durata anului astronomic lunar pe rînd cu numerele 2, 3, 4, ... se constată că această condiţie este îndeplinită cel mai bine de :

$$354{,}36708 \cdot 8 = 2834{,}936$$
$$354{,}36708 \cdot 30 = 10631{,}012.$$

Numai aceste două egalităţi au căpătat o aplicaţie practică în calendarele lunare. Primul ciclu de opt ani a fost numit ciclul turc, iar cel de al doilea, de 30 ani, ciclul arab.

4.2. **Teoria matematică a calendarului lunar**

În mod analog cu teoria calendarului solar, dezvoltăm în fracţie continuă, partea zecimală ce rezultă din egalitatea :

$$29{,}530588 \cdot 12 = 354{,}36706,$$

în care am considerat valoarea duratei lunii sinodice adoptată de astronomia contemporană. Obţinem :

$$F = \frac{36\,706}{100\,000} = \frac{18\,353}{50\,000} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \frac{208}{500}}}}}}}}}$$

Se obţin următoarele fracţii succesive :

$$F = \frac{1}{2};\ \frac{1}{3};\ \frac{3}{8};\ \frac{4}{11};\ \frac{7}{19};\ \frac{11}{30};\ \frac{29}{79};\ \frac{40}{109};\ \ldots,$$

Fracţiile $\frac{3}{8}$ şi $\frac{11}{30}$ corespund cu ciclurile turc şi arab.

4.2.1. *Ciclul turc*

Acest ciclu conţine aproximativ 2 835 zile solare mijlocii. Întrucît opt ani comuni de 354 zile conţin 2832 zile, înseamnă că în acest ciclu trebuie să fie trei ani bisecţi :

$$354 \cdot 5 + 355 \cdot 3 = 2835 \text{ zile.}$$

Repartiţia acestora trebuie făcută astfel ca la sfîrşitul fiecărui an al ciclului eroarea să nu depăşească o jumătate de zi, dacă la începutul ciclului ea era nulă, condiţie îndeplinită cînd anii bisecţi sînt al 2-lea, al 5-lea, al 7-lea al ciclului. Să remarcăm că perioada de 2835 zile cuprinde un număr întreg de săptămîni de şapte zile, ceea ce permite alcătuirea calendarului lunar perpetuu, adică tabele care dau pentru fiecare perioadă de opt ani corespondenţa dintre ziua lunii şi ziua săptămînii.

4.2.2. *Ciclul arab*

Conţine aproximativ 10 631 zile solare mijlocii. Întrucît 30 ani comuni de 354 zile conţin numai 10 620 zile, înseamnă că acest ciclu trebuie să conţină 11 ani bisecţi :

$$354 \cdot 19 + 355 \cdot 11 = 10\,631 \text{ zile.}$$

Respectînd condiţia pusă în ciclul turc în privinţa repartiţiei anilor bisecţi, ajungem la concluzia că aceştia trebuie să fie al 2-lea, al 5-lea, al 7-lea, al

13-lea, al 16-lea, al 18-lea, al 21-lea, al 24-lea, al 26-lea şi al 29-lea an al ciclului. Trebuie însă să avem în vedere că, pentru o astfel de succesiune a anilor ciclului, prima zi a fiecărei luni şi începutul anului trebuie să coincidă cu ziua primei apariţii pe cer a secerii lunare (neomenie).

4.3. Teoria matematică a calendarului luni-solar

În sistemul calendaristic bazat atît pe mişcarea Soarelui cît şi pe cea a Lunii este necesar ca începutul fiecărei luni calendaristice aproape sau chiar să coincidă cu faza de lună nouă şi, în plus, ca durata unui număr întreg de luni lunare să fie aproape sau chiar egală cu durata anului tropic. Cu alte cuvinte, trebuie să existe concordanţă între schimbarea fazelor lunare şi mişcarea anuală a Soarelui.

La baza teoriei calendarului luni-solar stau următoarele mărimi :

1 an tropic = 365,242 20 zile solare mijlocii

1 lună sinodică = 29,530 59 zile solare mijlocii

Prin împărţirea acestor două egalităţi, se obţine :

$$A = \frac{365{,}242\,20}{29{,}530\,59} = 12\ \frac{1\,087\,512}{2\,953\,059}.$$

Deci un an tropic are 12 luni lunare plus o fracţie zecimală.

În mod analog cum am procedat în cazul celorlalte două sisteme calendaristice, se obţine :

$$F = \frac{1\,087\,512}{2\,953\,058} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{17 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{12 + \ldots}}}}}}}}$$

Se obţin următoarele fracţii succesive :

$$F = \frac{1}{2} ; \frac{1}{3} ; \frac{3}{8} ; \frac{4}{11} ; \frac{7}{19} ; \frac{123}{334} ; \frac{376}{1021} ; \ldots ,$$

care conduc la egalităţile aproximative :

1 an solar = 12 $\frac{1}{2}$ luni lunare ;

sau 2 ani solari = 25 luni lunare ;

2) 1 an solar $= 12\ \frac{1}{3}$ luni lunare,

sau 3 ani solari $=$ 37 luni lunare ;

3) 1 an solar $= 12\ \frac{3}{8}$ luni lunare,

sau 8 ani solari $=$ 99 luni lunare ;

4) 1 an solar $= 12\ \frac{4}{11}$ luni lunare,

sau 11 ani solari $=$ 136 luni lunare ;

5) 1 an solar $= 12\ \frac{7}{19}$ luni lunare,

sau 19 ani solari $=$ 235 luni lunare ;

6) 1 an solar $= 12\ \frac{123}{334}$ luni lunare,

sau 334 ani solari $=$ 4131 luni lunare.

S-ar putea desigur continua, însă corespondența respectivă dintre anii solari și lunari nu ar putea fi folosită în practică datorită intervalelor de timp din ce în ce mai mari. Relațiile de mai sus au stat la baza creării diferitelor calendare luni-solare, fiecare bazîndu-se pe un anumit ciclu calendaristic.

4.3.1. *Octaeteris*

Astronomul Cleostat din Grecia antică, care a trăit în sec. VI î.e.n., a fost primul care a introdus în anul 593 î.e.n. ciclul de 8 ani, numit și octaeteris, care se bazează pe egalitatea :

8 ani solari $=$ 2 922 zile solare mijlocii.

Tot același număr de zile sînt și în 99 de luni lunare, din care 48 au 29 zile, iar 51 au 30 zile.

Considerînd însă că 99 luni lunare echivalează cu 2922 zile, rezultă că unei luni i se atribuie o durată prea scurtă — 29,515 zile — în raport cu luna lunară astronomică (luna sinodică) şi deci fazele Lunii s-ar produce cu întîrziere faţă de calendar. Fiindcă durata reală a 99 luni sinodice este 2923,53 zile, rezultă că după 10 octaeteris, această întîrziere ar ajunge la 15,3 zile, astfel că Luna ar fi plină cînd calendarul ar indica că este nouă. Pentru a se menţine concordanţa cu anul solar a fost intercalată cîte o lună după un anumit număr de ani — cea de a 13-a avînd 30 zile, care a fost denumită „embolismică", adică „intercalată". De aici şi denumirea de an embolismic dată anului lunar cu 13 luni, spre a-l deosebi de anul lunar comun de 12 luni.

Deoarece anul calendaristic lunar (cu 12 luni) este mai scurt decît cel solar cu 11,2422 zile, ceea ce pentru opt ani ajunge la o diferenţă de 89,9376 zile adică trei luni de 30 zile, înseamnă că într-o perioadă de opt ani, trei trebuie să fie embolismici. Aceştia sînt anii al 2-lea, al 5-lea, al 7-lea ai octaeterisului.

4.3.2. *Ciclul Meton*

Cea mai mare răspîndire a avut-o calendarul lunisolar bazat pe ciclul de 19 ani solari sau eneadecaeteris, imaginat de astronomul atenian Meton, corespunzător fracţiei $\frac{7}{19}$. Acest ciclu are la bază egalităţile următoare, considerînd că în calendarul iulian anul are 365,25 zile :

19 ani solari = 6939,750 zile solare mijlocii

235 luni sinodice = 6939,689 zile solare mijlocii

sau, dacă ne mărginim la un număr întreg de zile :

19 ani solari = 235 luni lunare = 6940 zile solare mijlocii.

Cunoscînd că luna lunară (calendaristică) poate avea fie 29, fie 30 zile, atunci constatăm că suma a 110 luni a cîte 29 zile și 125 luni a cîte 30 zile face tocmai 6940 zile, adică durata a 19 ani solari. În ciclul de 19 ani sînt 12 ani comuni (cu 12 luni) și șapte ani embolismici (cu 13 luni). Acești șapte ani ocupă locurile 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 în ciclul lui Meton.

Ciclul de 19 ani a început să se aplice de la 16 iulie 432 î.e.n., cînd era lună nouă după solstițiul de vară. Acest sistem calendaristic a fost considerat de Atena antică ca o mare descoperire, hotărîndu-se ca numerele de ordine ale anilor ciclului să fie gravate cu aur pe monumentele Atenei, de unde i se trage și numele de „număr de aur". Acest ciclu a stat la baza aproape a tuturor calendarelor luni-solare. Un an în acest ciclu avea deci în medie 365,263 zile, iar o lună 29,532 zile, ambele mai lungi decît anul astronomic (tropic) și luna astronomică (sinodică). Durata unui ciclu este mai lungă cu 0,247 zile față de cea a 19 ani solari.

4.3.3. *Ciclul Callip*

În anul 330 î.e.n. astronomul Callip din Grecia antică a propus utilizarea unui nou ciclu (ciclul Callip) — corectînd în acest fel sistemul metonian — prin reunirea a 4 cicluri Meton din care a scăzut o zi, întrucît durata a 19 ani solari este mai scurtă cu 2,25 zile decît durata ciclului lui Meton.

Adică $6939{,}75 \cdot 4 = 27\,759$ zile solare mijlocii

$6940 \cdot 4 - 1 = 27\,759$ zile solare mijlocii.

Acest ciclu, care are 76 ani solari, cuprinde 940 luni lunare din care 441 luni de cîte 29 zile şi 499 luni de cîte 30 zile. Rezultă că durata medie a unei luni este de :

$$\frac{27\,759}{940} = 29{,}530\,85 \text{ zile solare mijlocii,}$$

adică cu 22 secunde mai mare decît durata lunii lunare admisă astăzi. Repartiţia anilor embolismici este aceeaşi ca şi în ciclul lui Meton. Începutul perioadelor Callip a fost fixat la : 28 iunie 330 î.e.n., 28 iunie 254 î.e.n., 28 iunie 178 î.e.n. etc.

4.3.4. *Ciclul Hipparh*

În continuarea creşterii preciziei calendarului lunisolar, Hipparh (sec. II î.e.n.), ţinînd cont de fenomenul precesiei echinocţiilor descoperit de el, constată că anul solar este mai scurt decît valoarea admisă de 365,25 zile şi că ciclul lui Callip duce la un plus de o zi în 304 ani. El propune adoptarea unei noi perioade de 4 cicluri Callip din care scade o zi. Acest ciclu (ciclul Hipparh) cuprinde :

$4 \cdot 76 = 304$ ani solari, sau

$4 \cdot 940 = 3760$ luni lunare, sau

$4 \cdot 27\,779 - 1 = 111\,035$ zile solare mijlocii.

Ţinînd cont de aceste egalităţi, Hipparh a stabilit valori mai precise pentru anul solar şi luna sinodică :

$$1 \text{ an solar} = \frac{111\,035}{304} = 365{,}246\,71 \text{ zile,}$$

$$1 \text{ lună sinodică} = \frac{111\,035}{3760} = 29{,}530\,59 \text{ zile.}$$

Din cele de mai sus se constată că durata anului solar are o precizie de 6,5 minute, iar cea a lunii sinodice are precizia pe care o admitem astăzi.

Remarcăm că ciclul lui Hipparh nu a fost folosit în nici un sistem calendaristic, iar ciclul lui Callip a fost folosit numai de astronomii Greciei antice. Cea mai mare răspîndire au avut-o ciclurile octaeteris şi cel al lui Meton.

Sistemul calendaristic luni-solar a fost folosit în Babilon, China antică, India, Grecia antică şi Roma antică. În prezent asemenea calendar se utilizează în Israel.

4.4. **Calendarul babilonian**

Ţinutul de la vest de golful Persic, care era cunoscut sub numele de Mesopotamia, denumirea sa politică schimbîndu-se mereu după regate şi imperii, este considerat leagănul astronomiei.

Babilonul este patria primului calendar lunar, creat la jumătatea mileniului al treilea î.e.n., cînd fiecare provincie îşi avea calendarul lunar propriu. După unificarea tuturor provinciilor şi oraşelor într-un singur stat de către regele Hammurabi (1792—1750 î.e.n.), atît ştiinţele cît şi artele şi, în special, astronomia au căpătat o dezvoltare deosebită. A fost stabilit un singur calendar oficial în întregul Babilon. Acesta a fost un calendar lunar, anul avea 354 zile dispuse în 12 luni avînd alternativ cîte 29 şi 30 zile. Prima lună a anului se numea nisanu şi corespundea perioadei 22 martie—22 aprilie din calendarul nostru actual. O unitate de timp mai scurtă era săptămîna

formată din şapte zile, pe care au împrumutat-o de la sumerieni.

Începînd din sec. XVIII î.e.n. Babilonul a trecut la calendarul luni-solar, prin intercalarea neregulată a unei luni suplimentare, metodă folosită pînă în sec. VI î.e.n., după aceea trecîndu-se la sistemul intercalării în cicluri. Mai întîi s-a folosit ciclul de opt ani, apoi, din sec. IV î.e.n., ciclul Meton.

În celebra bibliotecă descoperită în ruinele de la Ninive, în care s-au găsit mii de lucrări scrise pe tăbliţe de lut, s-a aflat şi un decret al lui Hammurabi pentru introducerea unei luni suplimentare în calendar, după luna a şasea (ululu) —, precum şi adevărate tratate de astronomie ale vechilor babilonieni ; despre acestea tot ei afirmau că sînt scrise după altele mai vechi cu 1000—2000 ani, probabil sumeriene.

4.4.1. *Ciclul Saros*

Una din descoperirile deosebite ale astronomilor babilonieni este perioada după care se reproduc în aceeaşi ordine de succesiune eclipsele de Soare şi Lună. Această perioadă — denumită Saros, care în limba egipteană înseamnă „repetare“ — are o durată de 223 luni sinodice, adică 6585,321 zile solare mijlocii, şi era foolsită pentru prezicerea eclipselor. Într-un ciclu se produc 86 de eclipse, dintre care 43 de Soare şi 43 de Lună.

4.4.2. *Cronologia*

În Babilon datarea evenimentelor se făcea după anii de început ai domniei regilor. Cea mai veche şi

mai răspîndită era era lui Nabonasar — rege al Babilonului — care începea la 26 februarie 747 î.e.n., fiind folosită pînă spre sfîrşitul sec. III e.n. De asemenea, o largă aplicare în Babilon, ca şi în Siria şi Palestina, a cunoscut era seleucidă, care îşi avea începutul la 1 octombrie 312 î.e.n. (cînd unul din generalii lui Alexandru cel Mare, Nicator Seleucos devine rege peste Siria, Mesopotamia şi o parte din Asia Mică). Textele cuneiforme din perioada dinastiei arsacide a parţilor (256 î.e.n. — 226 e.n.) erau datate în această eră. De asemenea, documentele sinodului ecumenic de la Niceea (325 e.n.) sînt datate atît în era consulilor Paulinus şi Julianus, cît şi în era seleucidă. Şi în ziua de azi creştinii din Liban mai întrebuinţează era seleucidă.

4.5. **Calendarul Greciei antice**

La începutul primului mileniu î.e.n. în Grecia antică se folosea calendarul luni-solar, fiecare provincie avînd propriul său calendar. Cu toate particularităţile lor, aceste calendare locale se bazau pe cîteva principii generale. Anul care începea cu luna solstiţiului de vară, corespunzătoare lunii iulie din calendarul nostru, era împărţit în 12 luni începînd fiecare cu neomenie.

Pentru păstrarea concordanţei cu anul solar, se introducea periodic cea de a 13-a lună — embolismică —, intercalată fie la mijlocul anului, fie la sfîrşitul lui. La început anul embolismic se repeta la fiecare doi ani, acest ciclu purtînd numele „trieteris“ pentru că anul al treilea făcea parte din două cicluri consecutive, fiind al treilea din primul ciclu şi în

acelaşi timp primul an din ciclul următor. În sec. VI î.e.n. în unele provincii a început folosirea ciclului octaeteris, iar din anul 432 î.e.n. s-a generalizat calendarul bazat pe ciclul lui Meton, în care cei şapte ani embolismici aveau cîte 384 zile, alţi patru

Fig. 8. Fragment al unei parapegme.

ani cîte 355 de zile, iar restul cîte 354 de zile. În continuare calendarul a fost perfecţionat prin introducerea ciclului lui Callip.

Începînd cu anul 432 î.e.n., în timpul solemnităţilor dedicate celei de a 86-a olimpiade, în centrul Atenei a fost instalată „parapegma“ — o lespede de piatră — pe care erau gravate denumirea lunii curente şi fenomenele astronomice din luna respectivă : răsăritul şi apusul unor stele, poziţia Soarelui şi a constelaţiilor etc. În figură este prezentată una din aceste parapegme, găsită în anul 1902 în ruinele teatrului din oraşul Milet din Asia Mică.

Grecii nu au cunoscut săptămîna în perioada mai veche a istoriei lor, ci au împrumutat-o ulterior de la evrei. Unele zile ale săptămînii erau indicate prin numere : 2 pentru luni, 3 pentru marți etc. Altele aveau denumiri : ziua a șasea era „ziua pregătirii" (Paraschevi), iar a șaptea „Sabat". După ce au trecut la creștinism, prima zi a săptămînii „Dominica" — de la romani — a devenit „ziua Domnului" (Chiriachi).

Macedonenii au folosit și ei calendarul luni-solar de 12 luni, intercalînd din cînd în cînd luna a 13-a. Ionienii din Asia Mică au folosit un calendar copiat după modelul atenian. Calendarul folosit în orașul Milet s-a extins și în coloniile Miletului de pe țărmul Mării Negre : Histria și Tomis (Constanța), în timp ce la Callatis (Mangalia) se folosea calendarul din Megara. Prin intermediul acestor colonii grecești și al macedonenilor, strămoșii noștri, dacii, au cunoscut calendarul luni-solar.

4.5.1. *Cronologia*

În perioada legendară a istoriei lor, grecii socoteau timpul după calculul generațiilor, care era desigur aproximativ deoarece durata unei generații variază între anumite limite, sau după genealogia familiilor aristocrate. Prin combinarea acestor două procedee, Herodot a admis că războiul Troiei ar fi avut loc pe la 1288 sau 1207 î.e.n., iar Eratostene (sec. III î.e.n.) a fixat data de 1184 î.e.n.

Pînă la mijlocul primului mileniu î.e.n. evenimentele erau datate după numele magistraților eponimi (arhonți la Atena, efori la Sparta). Cu începere de la 683 î.e.n., la Atena se datau prin numele arhon-

telui prim care răspundea și de exactitatea calendarului.

În Grecia antică aveau o mare dezvoltare jocurile sportive. Începînd cu anul 776 î.e.n. în orașul Olympia (Peloponez) odată la patru ani se făceau astfel de jocuri panhelenice care aveau caracterul unor mari festivități populare. După locul unde se făceau au fost numite olimpiade. Erau trimiși curieri în toate orașele Eladei pentru a înștiința din timp populația despre festivitățile ce vor avea loc. Într-atît intraseră jocurile olimpice în viața grecilor antici încît au început socotirea anilor după olimpiade, instituind era olimpiadelor de la 1 iulie 776 î.e.n. Fiecare olimpiadă primea numărul de ordine în succesiunea lor, începînd cu anul de origine 776. Tot prin olimpiadă se înțelege și perioada de patru ani în care anii primeau și ei numărul de ordine al ciclului. Se admite că cronologia după olimpiade a fost folosită de istoricul grec din Sicilia, Timeu, în anul 264 î.e.n., făcînd din aceasta o bază a cronologiei istorice. De aceea era olimpiadelor mai este denumită era istoricilor. Ea a fost folosită timp de aproximativ șapte secole. Jocurile olimpice au fost abrogate de împăratul Teodosie I prin anul 394 e.n. Ele au reapărut la sfîrșitul sec. XIX ca întreceri sportive internaționale, prima avînd loc la Atena în 1896 și de atunci în anii bisecți într-unul din orașele lumii.

Aflarea datei în era noastră corespunzătoare unei date în era olimpiadelor se poate face cu formula :

$$D = 776 - [(\mathrm{OL} - 1)\ 4 + (t - 1)],$$

în care OL este numărul de ordine al olimpiadei, iar t numărul de ordine al anului din perioada de patru ani. Dacă expresia din paranteza dreaptă este 776 sau mai mare, atunci din ea trebuie să scădem 775 și obținem astfel anul erei noastre.

4.6. Calendarul musulman

Multe popoare din antichitate — babilonienii, evreii, grecii, chinezii — au folosit inițial calendarul lunar, dar ulterior au trecut la sistemul calendaristic luni-solar. În multe țări ale orientului, ca de exemplu : Algeria, Indonezia, Maroc, Pakistan etc. în care religia de stat este cea islamică se folosește pînă în zilele noastre sistemul calendaristic lunar care se bazează fie pe ciclul turc, fie pe cel arab. În alte țări — Turcia, Iran, Afganistan — se folosesc concomitent calendare bazate atît pe un ciclu cît și pe celălalt. Cele 12 luni ale anului musulman au alternativ 30 sau 29 zile, prima lună fiind numită Muharram.

Pentru ca începutul fiecărei luni calendaristice să fie foarte apropiat de momentul lunii noi, s-a admis adăugarea unei zile suplimentare la sfîrșitul ultimei luni a anului (Giul-hagia), care în acest caz a devenit an lunar bisect, avînd 355 zile. Locul anilor bisecți în succesiunea ciclului este cel arătat la ciclurile arab și turc. Anul lunar musulman este mai scurt decît anul solar cu 10—12 zile, după cum aceștia sînt ani comuni sau bisecți.

Drept consecință, începutul anului lunar se mută pe rînd în toate anotimpurile, nemaiexistînd luni de vară și luni de iarnă, și, deci, calendarul respectiv nu mai poate servi la organizarea acelor activități care depind de ciclul solar (muncile agricole, păstoritul etc.). După cum se vede, calendarul musulman este unul dintre cele mai incomode. El este ținut totuși în vigoare numai din motive religioase.

Întrucît ciclul arab are 10 631 zile solare mijlocii, iar 30 ani lunari astronomici 10 631,012 zile, rezultă o diferență de o zi la interval de 2500 ani, adică o

precizie foarte mare. Totuşi, acest sistem calendaristic nu a înlocuit şi nu va înlocui alte calendare mai puţin precise, dar care ţin seama de mişcarea Pămîntului în jurul Soarelui, adică de anotimpuri.

Singurul motiv al introducerii şi menţinerii calendarului lunar este tendinţa de separare a arabilor de alte popoare ale lumii şi de unire a tuturor musulmanilor „drept credincioşi" pentru lupta „sfîntă" împotriva „necredincioşilor", idee care se desprinde din prevederile Coranului ; acolo se afirmă categoric şi fără nici o explicaţie că anul se compune din 12 luni lunare.

4.6.1. *Cronologia*

Aceasta începe din momentul cînd proorocul Mahomed împreună cu primii musulmani au fugit de la Mecca la Medina de frica koreişiţilor, care erau adversarii înverşunaţi ai învăţăturii sale. În anul 683 e.n. califul Omar a decis ca era mahomedană (musulmană) să înceapă de la data fugii (hegira) lui Mahomed, care corespunde zilei de vineri 16 iulie 622 e.n. din calendarul iulian. Acest moment a corespuns atunci cu neomenie şi, din acest motiv, era musulmană mai este cunoscută sub numele hegira lunară. Popoarele de religie musulmană folosesc şi în prezent acest sistem cronologic, cu excepţia Turciei care l-a păstrat pînă în ziua de 31 decembrie, anul musulman 1341, căreia i-a urmat 1 ianuarie 1926.

Pentru trecerea unei date din calendarul musulman în cel gregorian, se foloseşte următoarea formulă aproximativă :

$$G = M + 622 - \frac{M}{33}$$

în care G este anul în calendarul gregorian, iar M anul din calendarul musulman. De exemplu, pentru $M = 1399$, găsim :

$$G = 1399 + 622 - \frac{1399}{33} = 1979 -.$$

Semnul minus, arată că restul împărţirii pe care l-am neglijat, trebuie scăzut din 1979, adică anul 1399 începe cu puţin înainte de începutul anului 1979. Deci anului hegirei lunare 1399 îi corespunde anul 1978—1979 din calendarul gregorian.

Dacă dorim să cunoaştem cărei date din calendarul musulman îi corespunde o anumită dată din calendarul gregorian, folosim formula aproximativă :

$$M = G - 622 + \frac{G - 622}{32}.$$

De exemplu, pentru $G = 1980$, obţinem :

$$M = 1980 - 622 + \frac{1980 - 622}{32} = 1400 +.$$

Semnul plus arată că restul împărţirii pe care l-am neglijat, trebuie adunat la 1400, adică anul 1980 începe cu puţin după începutul anului 1400. Deci 1980 corespunde anului 1400—1401 din calendarul musulman. Cele două formule de trecere dau valori aproximative, eroarea fiind de ± 1 an. Pentru a se obţine valori mai exacte, au fost întocmite tabele speciale. Spre exemplificare, prezentăm în continuare un tabel în care se dă începutul anului musulman după calendarul gregorian pentru perioada 1979—1985 :

Anul hegirei	Nr. anului în ciclu	Data calendarului gregorian, la care corespunde 1 Muharram
1400	20	miercuri 21 XI 1979
1401*	21	duminică 9 XI 1980*
1402	22	vineri 30 X 1981
1403	23	marți 19 X 1982
1404*	24	sîmbătă 8 X 1983
1405	25	joi 27 IX 1984*
1406*	26	luni 16 IX 1985

* An bisect.

4.6.2. *Diversitatea sistemelor calendaristice*

Calendarul lunar musulman a fost creat de arabi și, de aceea, a căpătat o largă răspîndire în țările arabe. Totuși, în afară de acest calendar, în țările orientului se folosesc o mulțime de alte sisteme calendaristice cu cronologiile respective. Astfel în Turcia, Iran, Pakistan, Afganistan are o largă răspîndire hegira solară care, spre deosebire de hegira lunară, admite începutul anului în momentul echinoxului de primăvară — 20 sau 21 martie —, adică admite că anul are 365 sau 366 zile, socotirea anilor făcîndu-se însă tot de la 622 e.n. ca în cazul hegirei lunare. Datorită duratelor diferite ale anului în cele două hegire, diferența ajunge la un an la fiecare 33 ani. Din anul 622 pînă în 1979 diferența dintre aceste două calendare a ajuns la 41 ani, prin urmare după hegira lunară pînă la 20 martie 1979 au trecut 1399 ani, iar după hegira solară, numai 1358 ani.

În afară de calendarul hegirei (lunară și solară) într-o serie de țări se folosesc în același timp și alte calendare cu particularități locale.

4.7. Calendarul evreesc

Sistemul calendaristic al evreilor este unul dintre cele mai complicate. În antichitate evreii au folosit calendarul lunar în care anul era împărţit în 12 luni lunare de cîte 29 sau 30 zile. Nu se cunosc din acel timp decît numele a patru luni, printre care „aviv" prima lună a anului de 30 zile, care înseamnă luna începutului primăverii. În sec. VII î.e.n. numele lunilor au fost înlocuite prin numerele lor de ordine. După robia babiloniană au fost introduse numirile babiloniene ale lunilor care se folosesc şi astăzi. Începutul unei luni avea loc odată cu luna nouă, mai precis în momentul primei apariţii la orizontul de apus a secerii subţiri a Lunii. Acest moment se numea „moled" care înseamnă „naşterea" lunii noi. În fiecare lună se întrunea în ziua 30-a consiliul calendarului în faţa căruia observarea moledului trebuia atestată de cel puţin doi martori demni de încredere. În acest caz cea de a 30-a zi era declarată începutul lunii ce urmează. Dacă însă nu survenea acea mărturie, atunci a 31-a zi era declarată prima zi a lunii următoare. Apoi erau trimişi curieri în oraşe şi se aprindeau focurile de semnalizare prin care se înştiinţa toată ţara despre începutul unei luni noi. Prima zi a lunii se numea „Roş Hodeş", care înseamnă „cap de lună". Dacă luna avea 29 zile atunci „Roş Hodeş" se numea prima zi a lunii următoare, dacă luna avea 30 zile atunci erau două zile „Roş Hodeş" : a 30-a zi a lunii curente şi prima zi a lunii următoare. Acest obicei s-a păstrat pînă în ziua de azi prin dublarea unor sărbători : „Roş Hoşana" (Anul nou), „Pesah" (Paşte), „Şavuot" (Rusaliile).

Prin sec. IV î.e.n. calendarul lunar a fost înlocuit treptat cu cel luni-solar. Întrucît biblia menţionează

că eliberarea evreilor din robia egipteană s-a făcut în ziua de 15 a lunii „nisan", această lună a devenit prima din an. Pentru ca această lună să rămînă primăvara așa cum s-a întîmplat atunci, a apărut necesitatea asocierii perioadei fazelor lunare cu perioada mișcării anuale a Soarelui, și în acest fel a luat naștere calendarul luni-solar evreesc. Perfecționarea acestuia s-a făcut timp de mai multe secole. În sec. IV e.n. patriarhul Hillel II fixează regulile noului calendar care a fost complet definitivat spre sfîrșitul sec. V e.n.

După cum am văzut mai înainte, anul lunar avea 354 zile. Pentru a-l pune în corespondență cu anul solar, la început se adăuga din cînd în cînd o lună suplimentară (embolismică). După exemplul lui Meton, patriarhul Hillel introduce (aprox. anul 340 e. n.) ciclul de 19 ani constînd din 12 ani comuni și 7 ani embolismici, luna suplimentară avînd 30 zile, era intercalată întotdeauna înaintea lunii „adar" care devenea luna următoare primind denumirea „weadar" (adar II) avînd tot 29 zile cîte avea luna „adar" în anii comuni.

Remarcăm o particularitate deosebită a calendarului evreesc, anume că ciclul de 19 ani nu conținea același număr de zile — 6939, 6940, 6941 sau 6942 — fapt care se explică prin aceea că din motive de ritual religios anul nou nu putea să cadă duminică, miercuri sau vineri. Cînd totuși se întîmpla așa, atunci începutul anului era amînat cu o zi, iar în unele cazuri chiar cu două zile. Aceasta a condus la apariția a trei genuri de an cu duratele menționate respectiv pentru anii comuni sau embolismici :

a) scurt sau deficitar (șana hasera) (353 sau 383 zile)

b) regulat sau normal (șana kesidra) (354 sau 384 zile)

c) plin sau supranumerar (șana șelema) (355 sau 385 zile).

Exista un an al cultului religios care începea la 1 nisan și un an civil care începea la 1 tișri.

Durata medie a unui an comun este :

$$29{,}53059 \cdot 12 = 354{,}36708 \text{ zile}$$

adică 354 d 8 h 48 min 35 s, iar aceea a unui an embolismic :

$$29{,}53059 \cdot 13 = 383{,}89767 \text{ zile}$$

adică 383 d 21 h 32 min 38 s. Rezultă că durata medie a unui an dintr-un ciclu de 19 ani este : 365 d 5 h 55 min 21 s, care comparată cu durata anului tropic 365 d 5 h 48 min 46 s ne arată că anul mediu al calendarului evreesc este mai mare cu 6 min 35 s față de cel tropic ceea ce conduce la o diferență de o zi în 219 ani, în timp ce anul iulian 365 d 6 h diferă de cel tropic cu 11 min 14 s (o zi în 128 ani). Calendarul evreesc este deci mai precis decît calendarul iulian.

4.7.1. *Cronologia*

Originea de la care se socotesc anii în calendarul evreesc este 7 octombrie 3761 î.e.n., cînd se consideră că ar fi avut loc crearea lumii, cunoscută și sub numele „era de la Adam“ sau „era iudaică“. Această eră se folosește în mod oficial astăzi în statul Israel, deși acolo se aplică și calendarul gregorian.

Pînă la sfîrșitul sec. III î.e.n. începutul anului era în prima zi a lunii nisan, care era în preajma echinoxului de primăvară. Apoi începutul anului a fost considerat de 1 tișri, care era în preajma echinoxului de toamnă (5 septembrie — 5 octombrie).

Pentru stabilirea corespondenței dintre datele evreești și cele iuliene sau gregoriene, trebuie să

avem în vedere că ciclul evreesc de 19 ani poate avea între 6939 și 6942 zile, în timp ce grupul corespunzător de 19 ani iulieni nu poate conține decît 6939 sau 6940 zile. În cazul cînd cele două perioade de 19 ani din cele două calendare conțin același număr de zile, datele corespunzătoare rămîn aceleași și în ciclul următor pînă la o anumită dată, după care datele vor rămîne aceleași sau nu, în funcție de felul anilor. Dacă însă diferența dintre numărul zilelor ciclului evreesc și cel al grupului corespunzător iulian este pozitivă, data va avansa cu atîtea zile cît este diferența, iar dacă este negativă, data va rămîne în urmă cu un număr de zile cît este diferența. Constatăm că este complicat să se stabilească o formulă de trecere între calendarul iulian și cel evreesc și cu atît mai greu între calendarul gregorian și cel evreesc. Din acest motiv se întocmesc tabele de corespondență între datele calendarului evreesc și cel gregorian, cum este cea de mai jos, în care asteriscul indică anii embolismici :

Anul erei iudaice	Nr. anului în ciclu	Data calendarului gregorian la care corespunde 1 tișri	Nr. de zile ale anului
5740	2	sîmbătă 22 IX 1979	354
5741*	3	joi 11 IX 1980	383
5742	4	marți 29 IX 1981	354
5743	5	sîmbătă 18 IX 1982	355
5744*	6	joi 8 IX 1983	385
5745	7	joi 27 IX 1984	354
5746*	8	luni 16 IX 1985	383

Putem afla cu aproximație de $\pm$ 1 an corespondența dintre anul evreesc și cel gregorian, scăzînd 3761 din anul evreesc. De exemplu, anul 5741 din calendarul evreesc corespunde anului 1980—1981 din calendarul gregorian.

5. CALENDARELE POPOARELOR ASIEI ŞI AMERICII

Trecînd la civilizaţiile din Asia constatăm că acolo au apărut, independent de alte continente, sisteme proprii de măsurare a timpului, unele din ele foarte asemănătoare cu cele întîlnite la alte civilizaţii antice, altele cu totul originale.

5.1. **Calendarul chinez**

5.1.1. *Calendarul Chinei antice*

Una din cele mai importante realizări ale ştiinţei din China antică este crearea calendarului în mileniul al III-lea î.e.n., probabil odată cu formarea statului chinez, cînd existau cunoştinţe despre ciclul anual în natură şi noţiuni despre anotimpuri. În cartea „Shujing" în capitolul „Yaodian" (Instalarea împăratului Yao) se spune că apariţia la orizont în crepusculul de seară a patru grupuri de stele, ale căror denumiri de azi sînt Hydra, Scorpionul, Vărsătorul şi Pleiadele, indică respectiv venirea echinoxului de primăvară, a solstiţiului de vară, a echinoxului de toamnă şi a solstiţiului de iarnă.

Unii socotesc că împăratul Yao a aprobat primul calendar în anul 2357 î.e.n., iar alţii atribuie aceasta împăratului Hoangdi în anul 2697 î.e.n. Fiecare împărat al Chinei făcea odată cu urcarea sa pe tron oarecare mici modificări neînsemnate calendarului existent, acceptarea lor fiind un semn de recunoaştere a guvernării lui. Colegiul astronomilor calcula calendarul care era supus împăratului spre aprobare, cu un an înainte.

Unele cronici vechi chineze precum şi o serie de date arheologice atestă că deja în epoca Shang-yin (sec. XVIII—XII î.e.n.) era stabilită durata anului la 356 zile, împărţit în 12 luni de 29 sau 30 zile. Din timp în timp se adăuga o lună suplimentară. Cu peste o mie de ani î.e.n., astronomii chinezi ştiau că anul nu poate fi divizat într-un număr întreg de luni. Pe baza numeroaselor observaţii făcute de-a lungul anilor asupra corpurilor cereşti, au fost stabilite durata lunii lunare la 29,5 zile, iar a anului solar la 365,25 zile, date care au stat la baza alcătuirii mai întîi a calendarului lunar şi apoi a celui luni-solar şi solar.

În calendarul luni-solar chinezesc, anul era divizat în 12 luni care începeau cu luna nouă şi aveau alternativ 29 şi 30 zile, adică în total 354 zile. Pentru a se realiza concordanţa cu anul solar, de şapte ori în decurs de 19 ani se adăuga anual o lună suplimentară, a 13-a, care se intercala după solstiţiul de iarnă. Anii care aveau 13 luni erau al 3-lea, al 6-lea, al 8-lea, al 11-lea, al 14-lea, al 16-lea şi al 19-lea ai ciclului. Deci vechii chinezi cunoşteau pe la anul 595 î.e.n. ciclul lui Meton, cu aprox. 160 ani înaintea grecilor. Începutul anului era considerat la luna nouă care preceda intrarea Soarelui în constelaţia Aquarius, adică aproximativ la mijlocul intervalului dintre

solstiţiul de iarnă şi echinoxul de primăvară, cînd temperatura medie zilnică a aerului începe să crească şi începea perioada pregătirilor pentru lucrările agricole de primăvară. Lunile nu aveau nume, ci erau numerotate şi împărţite în perioade de cîte zece zile. Prima zi, a 11-a şi a 21-a, erau considerate zile de odihnă. Acest calendar, cunoscut sub numele „Zhuan — xu li", a avut o largă răspîndire în China cu peste 200 ani î.e.n. Din punct de vedere al preciziei, nu este inferior calendarului iulian introdus mult mai tîrziu în Europa.

5.1.2. *Calendarul agricol sezonier*

În timpul dinastiei Qin (246—201 î.e.n.) a început să se folosească calendarul agricol sezonier, în care anul este împărţit în 24 sezoane în funcţie de poziţia Soarelui pe ecliptică. Primul sezon, „lichun", durează de la 4 pînă la 19 februarie. Folosind un astfel de calendar ţăranii puteau să cunoască timpul semănatului, al recoltării, precum şi al altor lucrări agricole. Această împărţire a anului a existat în paralel cu împărţirea în luni, care este determinată de mişcarea Lunii.

Şi în ziua de azi se utilizează, îndeosebi la sate, calendarul sezonier. Poporul chinez cunoaşte multe proverbe şi zicători în legătură cu perioadele agricole.

5.1.3. *Reforme ale calendarului vechi chinez*

În anul 104 î.e.n., a avut loc înlocuirea calendarului „Zhuan-xu li" cu calendarul „Tai-chu li" (numit astfel în cinstea împăratului Tai-chu), care însă este

cunoscut sub denumirea „Santong". La alcătuirea noului calendar, au participat oamenii de știință bine cunoscuți în acea vreme : Luo Xiahong, Deng Ping și Sima Qian. Începutul anului a fost stabilit în luna ianuarie, iar durata medie a lunii sinodice a fost stabilită la $29\frac{43}{81}$-zile, adică 29,530864 zile, care diferă cu 0,000276 zile sau 24 secunde de valoarea admisă astăzi. Durata anului solar a fost determinată ținînd seama că într-un ciclu de 19 ani sînt :

$$29\frac{43}{81} \cdot 235 = 6939{,}7530 \text{ zile solare mijlocii,}$$

deci într-un an vor fi :

$$\frac{6939{,}7530}{19} = 365{,}2502 \text{ zile.}$$

Datorită preciziei sale, calendarul Santong a fost folosit sub diferite denumiri timp de 582 de ani, adică pînă în anul 479 e.n.

Studiind mișcarea aparentă a Soarelui, astronomul și matematicianul Zu Chong-zhi (420—500 e.n.) a constatat că acest calendar (Santong) nu este suficient de precis. Ținînd seama de fenomenul precesiei, descoperit prin anul 330 de către învățatul chinez Yiu Si pe baza diferenței dintre durata anului sideral, definit prin intervalul de timp după care Soarele în mișcarea sa aparentă pe sfera cerească revine în dreptul aceleiași stele, și durata anului tropic, a alcătuit un calendar perfecționat, „Daming li", care a fost folosit după moartea sa timp de aproximativ un secol. Ulterior, calendarul a fost perfecționat continuu, aducîndu-i-se îmbunătățiri timp de mai multe secole, pînă prin anul 1270.

Proeminentul astronom și matematician Guo Shoujing (1231—1316) a alcătuit în anul 1281 calendarul „Shoushi li", care înseamnă „calendarul care dă tim-

pul". Pe baza a numeroase observaţii astronomice, a stabilit că durata anului tropic este 365,2425 zile solare mijlocii, valoare mai mare decît mărimea admisă astăzi cu 0,0003 zile sau 26 secunde, iar durata lunii sinodice este 29,530 593 zile, mai mare cu 0,43 s decît valoarea admisă astăzi. Remarcăm că precizia acestui calendar este aceeaşi cu cea a calendarului gregorian, care a fost introdus în Europa trei secole mai tîrziu. Datorită preciziei sale acest calendar a fost folosit pînă în anul 1644, cînd regiuni din China au fost ocupate de Manciuria.

Contribuţii însemnate la dezvoltarea cercetărilor de astronomie, ca şi la perfecţionarea calendarului a adus Xu Guang-qi (1562—1633). El a scris mai multe lucrări ştiinţifice şi a fost primul învăţat chinez care a studiat astronomia europeană, făcînd cunoscute succesele astronomiei chineze în Europa. A jucat un rol însemnat în alcătuirea calendarului „Guimaoyuan li", care era tot un calendar luni-solar, fiind folosit de chinezi pînă la revoluţia din anul 1911, cînd ultimul împărat a fost răsturnat. De atunci a început să fie folosit şi calendarul gregorian care, începînd din 1949 (odată cu proclamarea Republicii Populare Chineze), a devenit calendarul oficial.

Din antichitate şi pînă în zilele noastre, calendarul chinez a păstrat sărbătorile legate de fazele Lunii : „Sărbătoarea primăverii" — prima lună nouă după începutul anului (în ianuarie—februarie) — ţine cîteva zile ; „Sărbătoarea începutului verii" în ziua a cincea a celei de a cincea luni (sfîrşitul lui iunie, începutul lui iulie) ; „Sărbătoarea mijlocului toamnei" în ziua a 15-a a celei de a opta lună (sfîrşitul lui septembrie, începutul lui octombrie).

5.1.4. *Calendarul ciclic sau curent (obișnuit)*

Concomitent cu sistemele calendaristice descrise mai sus, în China a fost folosit încă din antichitate așa-numitul calendar ciclic (Tabla semnelor ciclice), care a avut o largă răspîndire și în Japonia, Coreea, iar din sec. XVI—XVII și în Manciuria, Mongolia și Tibet. Legendele chineze fixează apariția acestui calendar în epoca dinastiei semilegendare Hoangdi (2696—2597 î.e.n.). Dacă ținem seama că și în prezent se mai folosește neoficial acest sistem calendaristic, înseamnă că are o vechime de aproximativ 2700 ani, deci este cel mai vechi sistem cronologic din lume.

În acest sistem succesiunea anilor este împărțită în cicluri de cîte 60 ani, fiecare an fiind caracterizat în interiorul ciclului prin două semne (hieroglife) ciclice. După cum se vede din tabelul de la pagina 89, orice ciclu avea cinci coloane duble care corespundeau la cinci elemente cerești, considerate de vechii filozofi ca fiind primele elemente existente : lemn, foc, pămînt, metal, apă. La mongoli, cele cinci protoelemente sînt înlocuite prin cinci culori : albastru, roșu, galben, alb, negru. Fiecare din aceste protoelemente sau culori aveau două stări : masculină (cele cinci coloane impare) și feminină (cele cinci coloane pare). În aceasta consta sistemul zecimal de notare a anilor în interiorul ciclului. În același timp orice ciclu era împărțit în 12 perioade, care corespundeau la 12 protoelemente pămîntești notate în tabel prin hieroglifele respective. Cu aproximativ 2000 ani în urmă fiecăruia din aceste semne ale perioadelor li s-a asociat numele unui animal, astfel că de atunci perioadele au fost denumite numai cu numele animalelor. Acest al doilea sistem de notare a anilor

Calendarul ciclic chinez de 60 ani

Protoelemente pământești	Perioada	Semnul ciclic	Protoelemente cerești										Animalul
			Mu (lemn)		Huo (foc)		Tu (pământ)		Jin (metal)		Shui (apă)		
			Jia	Yi	Bing	Ding	Wu	Ji	Geng	Xin	Ren	Gui	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Protoelemente pământești	I	Zi	1		13		25		37		49		Shu (șoarece)
	II	Chou		2		14		26		38		50	Niu (vacă)
	III	Yin	51		3		15		27		39		Hu (tigru)
	IV	Mao		52		4		16		28		40	Tu (iepure)
	V	Chen	41		53		5		17		29		Long (dragon)
	VI	Si		42		54		6		18		30	She (șarpe)
	VII	Wu	31		43		55		7		19		Ma (cal)
	VIII	Wei		32		44		56		8		20	Yang (oaie)
	IX	Shen	21		33		45		57		9		Hou (maimuță)
	X	You		22		34		46		58		10	Ji (găină)
	XI	Xu	11		23		35		47		59		Gou (cîine)
	XII	Hai		12		24		36		48		60	Zhu (porc)

reprezintă sistemul duodecimal. Ciclul zecimal și cel duodecimal, reunite într-un tabel general, alcătuesc calendarul ciclic chinez de 60 ani. Astfel, primul an al fiecărui ciclu este anul lemnului și șoa-

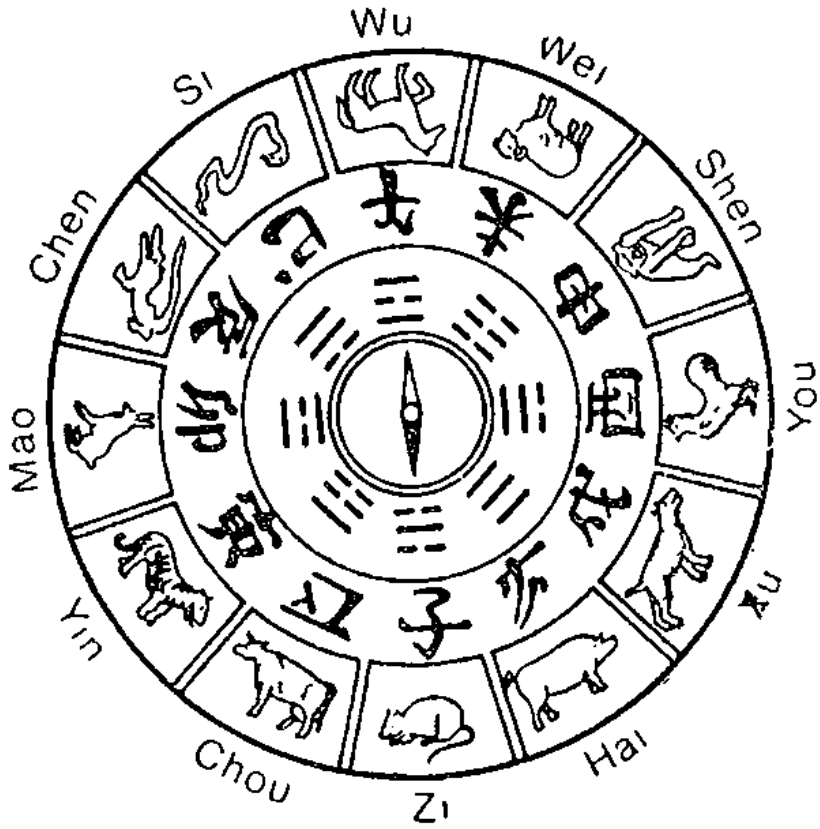


Fig. 9. Zodiacul vechi chinez.

recelui ; anul 56-lea este al pămîntului și oii etc. Dacă cunoaștem cărui an din calendarul gregorian îi corespunde primul an al ciclului, putem ușor deduce atît ordinul cît și semnele altui an din ciclu.

Tabla semnelor ciclice servea și pentru socotirea lunilor, zilelor și orelor. Zilele se notau cu semnele Jia, Yi, Bing etc., adică prima zi, a doua, a treia etc., iar lunile și orele se notau cu semnele Zi, Chou, Yin etc. O zi era împărțită în 12 părți duble. Primul semn ciclic Zi desemna atît timpul de la ora 23 pînă la 1

noaptea, cît și luna noastră de azi ianuarie, al doilea semn ciclic Chou desemna timpul de la ora 1 la 3 noaptea și, în același timp, luna februarie și așa mai departe.

Calendarul ciclic chinez a fost larg folosit în viața zilnică și, de aceea, se mai numește „curent" sau „obișnuit". Și azi multe ziare sînt editate cu două date : după calendarul gregorian și după calendarul ciclic.

5.1.5. *Cronologia*

În cronicile chineze se întîlnesc un număr foarte mare de ere, uneori foarte scurte ca durată, deoarece anii erau numărați începînd cu suirea pe tron a unui nou împărat sau cu o nouă dinastie, iar uneori chiar de la producerea unui eveniment istoric deosebit. Cronologia tradițională chineză își are începutul în anul 2357 î.e.n., odată cu urcarea pe tron a primului împărat din dinastia legendară Yao. Paralel cu erele dinastiilor, socotirea timpului s-a făcut în mod continuu după Tabla semnelor ciclice. Drept origine a erei ciclurilor se admite astăzi anul 2637 î.e.n. *, care este deci primul an al primului ciclu. Mongolii admit drept origine anul 1027 e.n., ciclul începînd cu trei ani mai tîrziu decît ciclul chinezesc.

Pentru trecerea de la cronologia contemporană la cea a ciclurilor, procedăm în modul următor. În cazul cînd vrem să cunoaștem cărui ciclu îi corespunde un anumit an dinaintea erei noastre, precum și numărul anului în ciclu, împărțim la 60 diferența dintre 2637 și numărul anului micșorat cu 1. Cîtul mărit

---

* Unele surse fixează originea erei ciclice cu 60 ani mai devreme, adică anul 2697 î.e.n.

cu 1 ne indică numărul ciclului, iar restul — numărul anului în ciclu. În cazul cînd considerăm un an din era noastră, împărţim la 60 suma dintre 2637 şi numărul care reprezintă anul din calendarul gregorian. De exemplu : anul 1979 este al 56-lea an al celui de al 77-lea ciclu, care a început cu anul 1924. Trecerea de la calendarul ciclic la anii erei noastre este mult mai complicată, fiind necesare în acest caz tabele speciale. Din anul 1911, cînd a fost instaurată republica, s-a instituit şi era republicană începînd-se datarea anilor cu I, II etc.

5.2. **Calendarul japonez**

Odată cu cultura chineză, s-a răspîndit în Japonia şi calendarul ciclic chinez de 60 de ani. Fiecare an avea cîte un nume de animal care indica, după părerea lor, şi caracterul anului. Astfel şarpele (Mi) însemnează un an nesănătos, iepurele (Ov) un an bogat în rod, calul (Uma) un an de război.

Începutul cronologiei japoneze — era Nino — este fixat în anul 660 î.e.n., data urcării pe tron a împăratului Jim-mu numit Tenno adică „suveran ceresc", considerat ca erou naţional.

Din anul 1873 e.n., în Japonia a fost adoptat oficial calendarul gregorian şi au fost transformate toate datele din izvoarele istorice în anii erei noastre. Paralel însă, japonezii folosesc şi numărătoarea anilor de la urcarea pe tron în 1926 a împăratului Hirohito, această eră fiind numită Showa, adică „pace adevărată". Anul 1979 este pentru japonezi Showa 54. Domnia tatălui actualului împărat (1912—1926) a reprezentat era Taisho, adică „marea dreptate".

5.3. Calendarul indian

India, țara unei străvechi civilizații, este astăzi un stat multinațional în care se vorbesc mai mult de 200 limbi. Cu peste 4000 ani în urmă, pe actualul teritoriu al acestei țări s-au format mai multe triburi și popoare care au rămas timp îndelungat izolate de restul lumii și între ele, ceea ce a condus și la apariția a numeroase calendare locale. Numai în statul Andhra Pradesh se utilizează patru feluri de calendare : gregorian, musulman, indian și local (fasli). Pînă nu cu mult timp în urmă, în India au existat cîteva calendare oficiale și aprox. 30 locale, ultimile fiind folosite pentru fixarea sărbătorilor religioase și în scopuri astrologice. Unul dintre cele mai răspîndite calendare luni-solare, fasli, se baza pe anul sideral — în loc de cel tropic —, a cărui durată era considerată de vechii astronomi indieni de 365,25876 zile, deci mai mare decît valoarea admisă astăzi doar cu 3,4 minute. Această valoare a stat la baza calendarelor indiene timp de aprox. 15 secole. Dacă acum 1500 ani, anul calendaristic luni-solar indian începea în ziua echinoxului de primăvară sau de toamnă (21 martie sau 23 septembrie) acum el începe cu 22—23 zile mai tîrziu adică la 12-13 aprilie sau respectiv 15—16 octombrie, datorită diferenței dintre durata anului sideral adoptată astăzi și cea de acum 15 secole.

Anul indian era împărțit în 12 luni care aveau între 29—32 zile fiecare și de asemenea în șase sezoane avînd fiecare două luni. Duratele diferite ale lunilor se explică prin aceea că astronomii indieni considerau că Soarele trebuie să parcurgă fiecare din cele 12 părți în care era împărțită ecliptica exact în timp de o lună.

5.3.1. *Cronologia*

Cel mai răspîndit calendar, îndeosebi în India de nord și centrală era calendarul vikram samvat bazat pe anul solar, lunile succedîndu-se după fazele Lunii. Cronologia acestui calendar începe din anul 57 î.e.n. fiind legată de numele Vikram sau Vikramaditia, care este considerat din vremuri străvechi ca un mare erou național. Poporul indian îl cunoaște ca pe un cîrmuitor pozitiv care a impulsionat dezvoltarea literaturii și artei, năzuind permanent spre fericirea poporului. Numele lui Vikramaditia a devenit un simbol, mulți cîrmuitori adăugîndu-l numelor lor, istoria Indiei pomenind de mai mulți Vikramaditia. Socotind după era vikram samvat, anului 1979 din calendarul nostru îi corespunde anul 2035—2036 din calendarul samvat.

În partea sudică a Indiei a avut o largă răspîndire calendarul Saka a cărui origine este 15 martie 78 e.n., anului 1979 corespunzîndu-i anul 1901—1902 din acest calendar. Era Saka se mai întrebuințează în unele părți ale Indoneziei. Au mai fost folosite timp îndelungat și alte ere ca de exemplu : era Caliyuga care începe de la 18 februarie 3102 î.e.n., era Nirvana sau era lui Buda a cărei epocă este anul 543 î.e.n., care se presupune a fi anul morții lui Buda. Una din ultimile ere istorice folosite în India numai în documentele oficiale este era Fasli (fasl înseamnă recoltă), care începe de la 10 septembrie 1550 e.n. O largă răspîndire are însă în India calendarul gregorian, care a fost introdus în anul 1757. În prezent aproape toate jurnalele, cărțile sau alte publicații sînt datate după acest calendar, în timp ce sărbătorile religioase se prăznuiesc după calendarul luni-solar sau lunar.

5.3.2. *Calendarul național unic indian*

Datorită dificultăților provocate de diversele și numeroasele sisteme calendaristice folosite în India, în anul 1952 a fost creat un comitet special pentru reforma calendarului sub conducerea remarcabilului om de știință, profesorul Meghnad Saha (1893—1956). Acest comitet a cercetat toate sistemele calendaristice folosite și a elaborat un calendar unic pentru viața civilă, care a intrat în vigoare la 22 martie 1957, bazat pe următoarele reguli :

1. A fost adoptată era Saka — 15 martie 78 e.n. — folosită în ultimii 2000 ani de multe calendare indiene. Anul 1961 al erei Saka corespunde cu intervalul de timp de la 22 martie 1979 la 21 martie 1980 din calendarul gregorian.

2. Durata anului este egală cu durata anului tropic, adică 365 zile 5 ore 48 minute și 46 secunde.

3. Anul civil calendaristic conține 365 zile dacă este comun sau 366 zile dacă este bisect.

4. Anul începe în ziua următoare echinoxului de primăvară, adică în prima zi a lunii Ceaitra, care coincide cu 22 martie în anii comuni sau cu 21 martie în anii bisecți.

5. Anul este împărțit în 12 luni, dintre care primele șase au cîte 31 zile în anii bisecți, iar celelalte cîte 30 zile. În anii comuni prima lună are 30 zile.

6. Un an este bisect dacă suma dintre anul erei Saka și 78 este divizibilă cu 4. În cazul cînd această sumă este multiplu de 100, anul va fi bisect dacă suma este divizibilă cu 400.

În scopul îndeplinirii ritualurilor religioase nu a fost interzisă folosirea calendarelor locale.

Introducerea calendarului național unic a reprezentat un eveniment important în viața culturală a

poporului indian. Efectuarea reformei calendarului este considerată ca o măsură intermediară necesară pentru sistematizarea problemei calendarului și pentru trecerea în viitor la un calendar universal convenabil a fi aplicat la scara întregului glob terestru.

5.4. Calendarul cambodgian și laoțian

Este un calendar luni-solar. Anul cuprinde 365 sau 366 zile și începe odată cu intrarea Soarelui în semnul Berbecul. Lunile sînt lunare, conținînd alternativ 29 și 30 zile. La fiecare trei sau patru ani se intercalează după luna a opta (Asath) încă o lună suplimentară, iar la fiecare cinci sau șase ani se adaugă a 30-a zi la sfîrșitul celei de a șaptea luni (Ches) a anului. Determinarea începutului anului, ca și stabilirea anului cu 13 luni și a anului cu o zi în plus se fac prin calcule foarte complicate.

Ambele calendare au la bază ciclul de 60 ani care reprezintă combinarea ciclului de 12 ani cu cel de 10 ani, la fel ca în calendarul chinez. Fiecare an are două nume care se repetă periodic după 60 ani. Fiecare lună este împărțită în două chenzine : prima chenzină crescătoare, între 1 și 15, și a doua chenzină descrescătoare, între 16 și 29 (30). De exemplu, a cincea zi a unei luni este ziua a cincea a chenzinei crescătoare precum și ziua a patra a chenzinei descrescătoare, adică ziua a 19-a.

Calendarul cambodgian și laoțian urmează în general mersul calendarului gregorian, cu o întîrziere față de acesta de aproximativ o zi la o perioadă de 60 ani. În prezent, începutul anului cade în luna aprilie.

5.4.1. *Cronologia*

Folosită în aceste două țări, aceasta are la bază următoarele două ere : era mică, care a început la 21 martie 638 e.n. cînd probabil a avut loc un eveniment ce nu ne este cunoscut azi, și era Buda, care a început în ziua cu lună plină a lunii a șasea (Pisak) anul 544 î.e.n., data morții lui Buda. Deoarece cambodgienii și laoțienii socotesc după ani împliniți, înseamnă că anul întîi al erei Buda corespunde anului 543 î.e.n., iar anul întîi al erei mici — anului 639 e.n.

5.5. **Calendarul vietnamez**

În Republica Socialistă Vietnam calendarul oficial este cel gregorian. Alături de acesta este larg folosit calendarul luni-solar împrumutat de la chinezi probabil prin anul 111 î.e.n., care este alcătuit din cicluri de 60 ani. Anul cuprinde 12 luni avînd alternativ 29 și 30 zile, dar, pentru a fi în concordanță cu anul solar, se adaugă la fiecare trei sau doi ani luna a 13-a cu 30 zile. Începutul anului variază între datele 20 ianuarie și 20 februarie din calendarul gregorian. Actualul ciclu de 60 ani a început cu anul 1924, anul 1979 fiind al 56-lea an al ciclului.

5.6. **Calendarul maya**

Dacă între civilizațiile Lumii vechi (Europa, Asia, Africa) au existat totuși posibilități de influențare prin legături pe uscat, prin expediții pe mare sau

prin comerţ, nici un indiciu nu ne lasă să bănuim cea mai mică legătură între aceste civilizaţii şi cele din Lumea nouă, care ajunseseră la un nivel de dezvoltare deosebit de înalt în special în probleme legate de măsurarea timpului. Vreme îndelungată istoricii au considerat că primele focare ale culturii umane au fost numai în ţări din Africa, Asia şi Europa. În ultimile decenii această concepţie a fost revizuită, deoarece au fost descoperite alte focare ale culturii în America Centrală, pe locurile unde se află azi Guatemala, Honduras şi partea sud-estică a Mexicului, — civilizaţia aztecă, în peninsula Yucatan — civilizaţia maya şi pe locul actualului stat Peru — civilizaţia incaşă. Toate aceste civilizaţii înfloritoare au fost distruse în mod barbar de conchistadorii spanioli în sec. XV. Vechea cultură maya a devenit cunoscută datorită numeroaselor monumente din piatră rămase, pe care populaţia maya „scria" evenimentele importante din viaţa sa, precum şi data ridicării monumentului. Multe dintre acestea pot fi considerate ca „biblioteca astronomică" a mayaşilor, din ele aflîndu-se că aceştia cunoşteau cu o precizie excepţională numeroase fenomene astronomice, ca : eclipse, perioade de revoluţie ale planetelor, constelaţii etc. Această precizie era impusă de religia lor, toate amănuntele arhitecturale ale templelor, care erau considerate întruchipări ale fenomenelor cosmice, erau calculate în funcţie de anumite fenomene cereşti. După părerea majorităţii arheologilor perioada de înflorire a culturii maya a ţinut din sec. IV pînă în sec. X. Mayaşii acordau o mare atenţie observaţiilor astronomice şi au creat sisteme calendaristice originale, complet diferite de celelalte calendare pe care le cunoaştem. Literatura privind calendarul maya este foarte bogată.

Fig. 10. Unul din monumentele maya.

Poporul maya folosea concomitent două sisteme calendaristice, care se deosebeau între ele prin durata anului : calendarul bazat pe anul lung, care era folosit în viaţa civilă, şi calendarul bazat pe anul scurt, care era în legătură cu ritualurile religioase.

În viața curentă se folosea anul calendaristic de 365 zile, numit „haab", împărțit în 18 luni de cîte 20 zile, la sfîrșit adăugîndu-i-se încă cinci zile, fără nume, considerate nefaste, care erau consacrate pe rînd cinstirii unuia din zeii protectori ai anului următor. Poeții știau că „haab" este mai scurt cu o fracțiune de zi decît durata anului solar și că în timp de 60 ani se acumulează 15 zile suplimentare. Mulți cercetători consideră calendarul maya mai precis decît cel gregorian, explicînd aceasta prin faptul că deși nu aveau instrumente astronomice, foloseau o metodă specială pentru observarea corpurilor cerești.

Anul începea cu ziua corespuzătoare datei de 16 iulie din calendarul nostru. Lunile erau reprezentate prin heroglifele date în fig. 11 și denumirile de mai jos :

1. Pop	6. Shul	11. Sak	16. Pash
2. Vo	7. Iashkin	12. Keh	17. Kaiab
3. Sip	8. Mol	13. Mak	18. Kumhu
4. Sotz	9. Cen	14. Kankin	19. Vaieb
5. Sek	10. Iash	15. Muan	

Hieroglifele zilelor sînt prezentate în fig. 12, iar denumirile zilelor sînt următoarele :

1. Imish	6. Kimi	11. Ciuen	16. Kib
2. Ik	7. Manik	12. Eb	17. Kaban
3. Akbal	8. Lamat	13. Ben	18. Esanab
4. Kan	9. Muluk	14. Ish	19. Kavak
5. Cikcian	10. Ok	15. Men	20. Achau

Fig. 11. Hieroglifele lunilor maya.

Anul scurt de 260 zile, numit „tzolkin“, era folosit la ritualurile religioase și cuprindea 13 luni avînd fiecare cîte 20 zile. Anul scurt mai era împărțit și în 20 de săptămîni a 13 zile, zilele săptămînii fiind notate cu numerele de ordine corespunzătoare.

Calendarul maya se baza pe un ciclu de patru ani și un altul de 52 ani, care era o combinație între „haab“ și „tzolkin“. Ultimul ciclu consta din 13 ci-

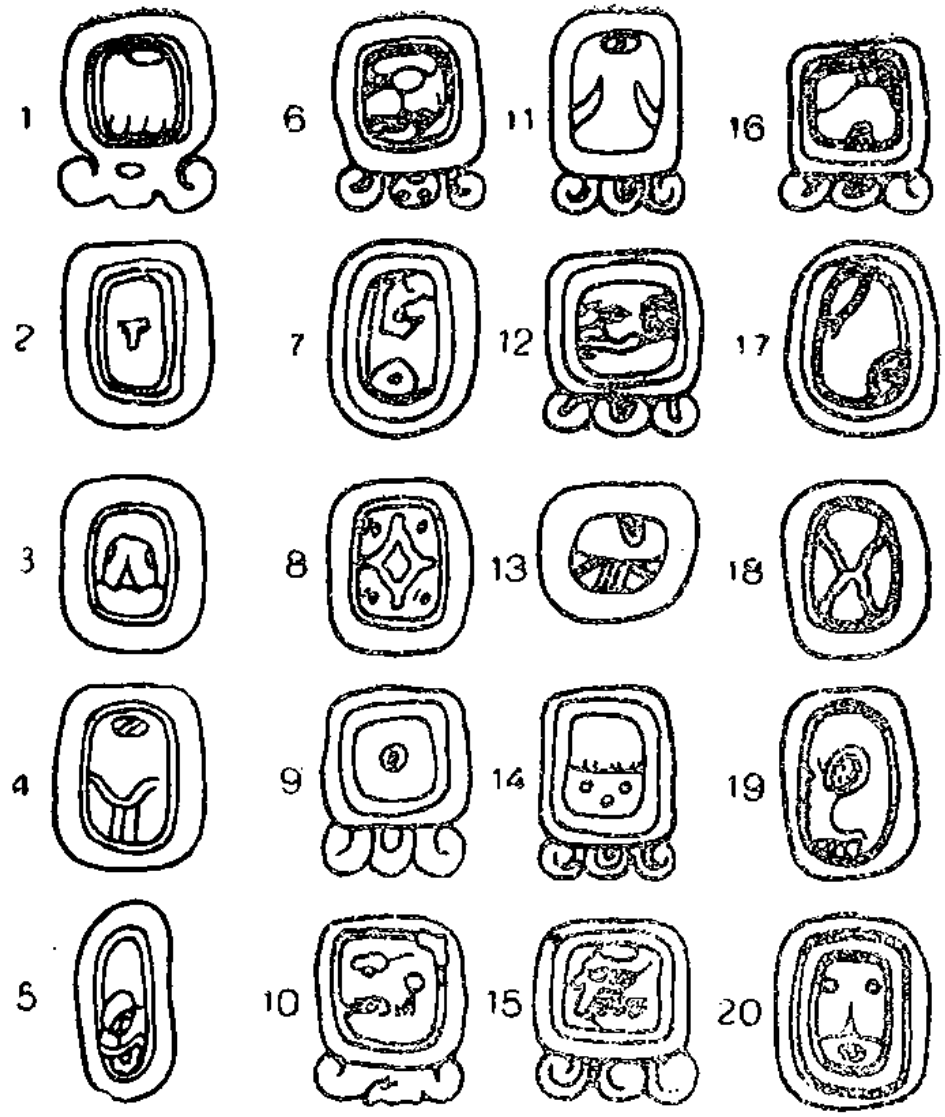


Fig. 12. Hieroglifele zilelor maya.

cluri de patru ani și avea 18980 zile, adică 52 „haab“ sau 73 „tzolkin“.

Fiecare an începea numai în una din următoarele patru zile : Kan, Muluk, Ish, Kavak, ordinea repetîndu-se periodic. Datarea oricărui eveniment se făcea prin numărul de ordine al zilei în săptămîna de 13 zile, denumirea zilei, numărul de ordine al zilei în lună și denumirea lunii. Aceeași dată se re-

peta întocmai numai peste 52 ani sau 18 980 zile. Importanţa ciclului de 52 ani constă în faptul că reprezenta un calendar perpetuu. Deoarece în calendarul civil maya anul avea 365 zile, iar luna 20 zile, la fiecare patru ani, prima zi a anului cădea în aceeaşi zi a lunii, dar în diferite zile ale săptămînii.

Cea mai veche populaţie maya a folosit un calendar lunar în care lunile aveau 29 sau 30 zile.

5.6.1. *Cronologia*

Era socotită în zile care se numeau kin. Douăzeci kin formau un uinal (luna de 20 zile), iar 18 uinal alcătuiau un tun (anul de 360 zile). Se foloseau următoarele cicluri :

1 katun = 20 tun = 72 000 zile ≃ 20 ani de 365 zile,

1 baktun = 20 katun = 144 000 zile ≃ 400 ani de 365 zile,

1 piktun = 20 baktun = 2 880 000 zile ≃ 8000 ani de 365 zile.

Data iniţială de la care se începea socotirea anilor maya era data legendară, însemnată prin : „0. 0. 0. 0. 0. 4 Achau 8 Kumhu“, care este interpretată de arheologul şi etnograful american Thompson corespunzînd la 12 august 3113 î.e.n. Această dată este cu aprox. 3000 ani mai veche decît cea mai veche dată cunoscută nouă din istoria maya (anul 292 e.n.), descoperită în anul 1959 pe unul din monumentele rămase. Ca exemplu să presupunem că un eveniment s-a produs la data după calendarul maya : „9. 14. 0. 0. 0. 6 Achau 13 Muan“. Aceasta înseamnă că de la originea socotirii anilor au trecut 9 baktun 14 katun 0 tun

0 uinal 0 kin. Pentru a traduce această dată în calendarul nostru calculăm cîte zile au trecut de la data de origine :

$9 \cdot 144\,000 + 14 \cdot 7200 = 1\,396\,800$ zile sau 3826 ani.

Scăzînd din 3826 pe 3113 obţinem anul 713 e.n., în care a avut loc evenimentul. Expresia 6 Achau 13 Muan înseamnă că evenimentul a avut loc în a şasea zi din săptămînă (de 13 zile), ziua Achau, a 13-a zi a lunii Muan. Deci putem preciza, ţinînd cont că lunii Muan îi corespunde perioada 22 aprilie — 11 mai, că a 13-a zi corespunde cu 4 mai. Deci data căutată este 4 mai 713 e.n.

Pe lîngă acest „calcul lung“ există şi un calcul simplificat, scurt, care se exprimă numai în katun-i, adică în perioade de cîte 7200 zile. De exemplu „katun 13 Achau“ înseamnă acea perioadă de 7200 zile a cărei ultimă zi este a 13-a zi a săptămînii (de 13 zile). Să remarcăm că orice perioadă katun începe cu ziua Imish şi se termină cu Achau, deoarece 7200 este divizibil cu 20, însă perioada katun următoare se termină în a 11-a zi a săptămînii deoarece restul împărţirii lui 7200 la 13 este 11 şi aşa mai departe, pînă cînd se ajunge din nou la a 13-a zi a săptămînii peste 13 katun = 93 600 zile, adică aprox. 256 ani.

Astăzi cunoaştem că durata anului solar folosit de civilizaţia maya era de 365,2420 zile, cu 0,0002 zile mai scurt decît cea admisă astăzi pentru anul tropic, ceea ce conduce la o eroare de o zi la 5000 ani. Deci calendarul maya era mai precis decît cel gregorian.

În ceea ce priveşte durata lunii sinodice, ştim că astronomii din oraşele antice Kopan şi Palenke admiteau valorile 29,530 20 şi 29,530 86 zile respectiv. Media acestor valori este 29,530 53 zile, cu 0,000 06

zile mai scurtă decît valoarea admisă în prezent, ceea ce înseamnă că calendarul lunar al populaţiei maya se remarca printr-o precizie remarcabilă.

5.7. **Calendarul aztec**

Acesta este asemănător cu cel al populaţiei maya, cu singura deosebire că aztecii aveau alte denumiri şi hieroglife pentru luni şi zile.

Raţiunea de a fi a poporului aztec era dorinţa sa de a fi mereu triumfător şi de aceea s-a asimilat Soarelui. Aztecii au învăţat lecţia Soarelui sau a supravieţuirii, care era „Legenda celor patru sori" înscrisă în „Piatra Soarelui" cum mai este denumit calendarul aztec, reprezentat pe un disc de piatră avînd diametrul de 4,3 m.

Omenirea, spuneau aztecii, există de un timp enorm, dar limitat, de cinci ere (sori), fiecare eră fiind produsă şi dominată de un soare care este şi distrugătorul erei precedente. Primul Soare a durat — potrivit legendei — 676 ani, după care oamenii au fost mîncaţi de tigri în ziua „4 tigru" cînd a dispărut Soarele. A urmat al doilea Soare timp de 364 ani, după care omenirea a fost distrusă de vînturi teribile în ziua „4 vînt". Al treilea Soare a durat 312 ani, cînd s-a stins odată cu oamenii după o ploaie cumplită de foc în ziua „4 ploaie". Cel de al patrulea Soare a durat 676 ani după care lumea a fost distrusă de inundaţii în ziua „4 apă". Numai un bărbat şi o femeie au supravieţuit. În sfîrşit cea de a cincea eră era „era curentă" în care trăiau ei, al cincilea Soare „4 Mişcare", după care omenirea, gîndeau aztecii, va fi distrusă de mari cutremure de

pămînt şi de foamete. După concepţia aztecilor, cei patru sori au pierit odată cu lumile respective deoarece erau imperfecte. Deci oamenii trebuie să fie tot timpul atenţi şi să vegheze pentru ca să nu uite, pentru ca lumea să-şi depăşească imperfecţiunea, pentru ca flăcările umanităţii să nu se stingă. La capătul a 52 ani se împlinea secolul aztec cînd lumea era în pericol, gîndea „poporul Soarelui". Gîndul că natura ar putea să-şi oprească cursul existenţei dădea ritualului o profundă solemnitate. În timpul celor cinci zile nefaste toate focurile care arseseră timp de 52 ani erau stinse, cetăţile părăsite, cu toţii într-o tăcută procesiune imensă, la apusul Soarelui, se îndreptau spre „Muntele Stelei". Dacă la miezul nopţii planeta Yohualtecutli apărea pe cer la zenit, focurile erau reaprinse, începea un nou ciclu aztec, sfîrşitul lumii era amînat cu încă 52 ani. Pentru ca Soarele să existe pentru a permite lumii să existe, acesta trebuie „hrănit" cu hrana pe care numai oamenii i-o pot da şi aceasta era sîngele lor. În aceasta consta responsabilitatea aztecă pentru ca lumea să existe în continuare.

6. SĂPTĂMÎNA DE ȘAPTE ZILE

6.1. Originea săptămînii de șapte zile

Săptămîna de șapte zile, ca unitate de timp între zi și lună, a apărut în Babilonul antic. De aici a trecut la evrei și apoi la greci și Roma antică, după care a cunoscut o largă răspîndire în toată Europa de Vest. A fost folosită și de multe popoare arabe ale Orientului.

Babilonienii considerau numărul „șapte" avînd o semnificație magică, ca fiind „sacru". Această concepție era în legătură cu faptul că în acea vreme erau cunoscute șapte planete între care anticii includeau Soarele și Luna, deoarece considerau că Pămîntul este în centrul lumii, iar toate celelalte planete, inclusiv Soarele și Luna, se rotesc în jurul lui. În general, în antichitate numărul șapte era considerat sfînt : șapte sfere cerești, șapte strune avea lira lui Orfeu, șapte tonuri în muzică etc.

La originea săptămînii de șapte zile a stat și fenomenul fazelor Lunii, care se repetă după 29,5 zile.

Dacă ţinem seama că aprox. 1,5 zile în timpul lunii noi, Luna nu este vizibilă, atunci durata de vizibilitate este 28 zile adică exact patru săptămîni.

6.2. **Denumirile zilelor săptămînii**

Acestea au origine astrologică. Încă în Babilonul antic exista credinţa că fiecare din cele 24 ore în care se împărţea ziua era sub protecţia unei planete. Astfel, prima oră a sîmbetei era sub protecţia celei mai îndepărtate planete cunoscută pînă atunci — Saturn, a doua oră — sub protecţia lui Jupiter, a treia —a lui Marte, a patra — a Soarelui, a cincea — a lui Venus, a şasea — a lui Mercur, a şaptea — a Lunii, celelalte ore ale sîmbetei fiindu-le repartizate în continuare aceloraşi planete. Astfel orele — a 8-a, a 15-a şi a 22-a reveneau lui Saturn, a 23-a oră aparţinea lui Jupiter, a 24-a oră — lui Marte. Prima oră a zilei următoare — duminica — era dedicată Soarelui. Continuînd raţionamentul, constatăm că prima oră a celei de a treia zile era sub ocrotirea Lunii, a celei de a patra zile — a lui Marte, a celei de a cincea — a lui Mercur, a celei de a şasea — a lui Jupiter, iar a celei de a şaptea — a lui Venus.

După regulile astrologice, ziua era denumită după numele planetei căreia i se consacra prima oră a zilei respective. De exemplu, sîmbăta a căpătat denumirea de ziua lui Saturn.

În tabelul de mai jos sînt date denumirile zilelor săptămînii * în limba latină :

Denumirea zilei în limba română	Denumirea zilei în limba latină și traducerea în limba română		Semnul corespunzător
luni	Dies Lunae	— ziua Lunii	☾
marți	Dies Martis	— ziua lui Marte	♂
miercuri	Dies Mercurii	— ziua lui Mercur	☿
joi	Dies Jovis	— ziua lui Jupiter	♃
vineri	Dies Veneris	— ziua lui Venus	♀
sîmbătă	Dies Saturni	— ziua lui Saturn	♄
duminică	Dies Solis	— ziua Soarelui	☉

În limba franceză numai duminică (dimanche) nu provine de la numele unei planete ci de la latinescul „dies dominica", adică „ziua domnului". În limbile italiană și spaniolă, pentru cinci zile ale săptămînii s-au păstrat denumirile provenite de la planete. În limba engleză, unele zile au nume ce corespund

* Indicăm formula care permite aflarea zilei săptămînii pentru o anumită dată calendaristică pe stil vechi și nou. Prin N notăm anul, iar prin t numărul de zile scurse de la începutul anului pînă în ziua considerată inclusiv. Pentru calendarul iulian :

$$x = N + \frac{N-1}{4} + t + 5,$$

iar pentru calendarul gregorian :

$$x = N + \frac{N-1}{4} - \frac{N-1}{100} + \frac{N-1}{400} + t.$$

Resturile împărțirilor se neglijează. Restul împărțirii lui x la 7 ne indică ziua săptămînii, începînd cu sîmbătă (cu restul 0).

nemijlocit planetelor ca de exemplu : sîmbătă (saturday — ziua lui Saturn), duminică (sunday — ziua Soarelui), luni (monday — ziua Lunii) ; celelalte zile poartă numele planetelor, însă acestea sînt date după numele zeilor din mitologia scandinavă : Tiu, Wodana (Odin), Thor (Donar) şi Frey (Freya), care corespund zeilor romani : Marte, Mercur, Jupiter şi Venus. Aceeaşi situaţie o întîlnim şi în limba germană : Sontag (ziua Soarelui) pentru duminică, Montag (ziua Lunii) — luni, iar Freitag — vineri (aminteşte de zeul pomenit mai înainte, Frey).

Prezentăm la pag. 111 tabelul cu denumirile zilelor săptămînii la cîteva popoare vesteuropene.

Interesant de remarcat că şi la unele popoare asiatice zilele săptămînii poartă numele aceloraşi planete. Astfel, în limba hindu :

luni	— Somvar (ziua Lunii)
marţi	— Mangalvar (ziua lui Marte)
miercuri	— Budhavar (ziua lui Mercur)
joi	— Virvar (ziua lui Jupiter)
vineri	— Şukravar (ziua lui Venus)
sîmbătă	— Şanivar (ziua lui Saturn)
duminică	— Ravivar (ziua Soarelui)

Credincioşii socoteau că săptămîna de şapte zile a fost stabilită de însuşi Dumnezeu, care şase zile a lucrat, iar a şaptea zi s-a odihnit. De aceea, biblia interzicea cu stricteţe să se lucreze în ziua a şaptea — sîmbătă —, care era sfîntă fiind închinată domnului. Această zi era considerată sărbătoare de către creştini şi evrei. Împăratul roman Hadrian (sec. II e.n.) a interzis creştinilor să sărbătorească ziua de sîmbătă, ziua de odihnă fiind cea imediat următoare, adică duminică — ziua Soarelui. În anul 321 împăratul roman creştinat Constantin cel Mare a legalizat această zi ca sărbătoarea domnului, ea devenind pri-

Denumirile zilelor săptămînii în unele limbi europene.

Ziua săptămînii	Corpul ceresc	engleză	germană	rusă	franceză	italiană	spaniolă
luni	Luna	Monday	Montag	Ponedelinik	Lundi	Lunedi	Lunes
marți	Marte	Tuesday	Dienstag	Vtornik	Mardi	Martedi	Martes
miercuri	Mercur	Wednesday	Mittwoch	Sreda	Mercredi	Mercoledi	Miércoles
joi	Jupiter	Thursday	Donnerstag	Cetverg	Jeudi	Giovedi	Jueves
vineri	Venus	Friday	Freitag	Piatnița	Vendredi	Venerdi	Viernes
sîmbătă	Saturn	Saturday	Sonnabend	Subbota	Samedi	Sabato	Sábado
duminică	Soare	Sunday	Sonntag	Voskresenie	Dimanche	Doménica	Domenigo

ma zi a săptămînii sub numele „dies Domini", „Dominica", cînd oamenii „nu lucrau", de unde i-a venit şi numele în limba rusă nedelia. Luni — Ponedelinik — înseamnă ziua următoare după nedelia.

În limba rusă, ca şi în celelalte limbi slave (ucraineană, bielorusă, bulgară, cehă, sîrbo-croată, poloneză) denumirile zilelor săptămînii provin de la numerele ordinale ale acestora — Vtornik, a doua, Cetverg, a patra, Piatniţa, a cincea — cu excepţia zilei de miercuri — Sreda — care înseamnă mijlocul săptămînii şi a zilei de sîmbătă — Subbota — care provine de la cuvîntul din limba veche evreiască „Şabat" — sfîrşitul lucrului, odihnă. Denumirea în limba rusă — Voskresenie (înviere) pentru duminică a fost folosită numai din sec. XVI în amintirea învierii lui Christos. Înainte, creştinii atribuiau denumirea Voskresenie unei singure zile a anului — prima zi a începutului sărbătorii Paştelui.

În calendarul musulman se foloseşte de asemenea săptămîna de şapte zile — ziua începînd la apusul Soarelui —, considerîndu-se a şaptea zi — de repaus — vinerea, întrucît în această zi s-a născut proorocul Mahomed şi tot vineri a avut loc şi hegira. În calendarul musulman vinerea este numită „Giuma", adică ziua adunării (zi de întrunire), celelalte zile purtînd numere.

Evreii au folosit săptămîna de şapte zile care purtau numere de ordine (1—6), numai ziua a şaptea fiind numită „Şabat".

Săptămîna de şapte zile a jucat un rol important în astrologie, care considera că ea ascunde o anumită taină şi era reprezentată sub forma din fig. 13 : o circumferinţă era împărţită în şapte părţi egale, construindu-se un heptagon stelat în vîrfurile căruia erau notate cele „şapte" planete cunoscute în acea

vreme, în ordinea depărtării lor de Pământ (presupus în centrul Universului).

Istoria dezvoltării sistemelor calendaristice demonstrează că săptămîna este o unitate de timp nereușită, nefiind în concordanță nici cu durata lunii, nici cu

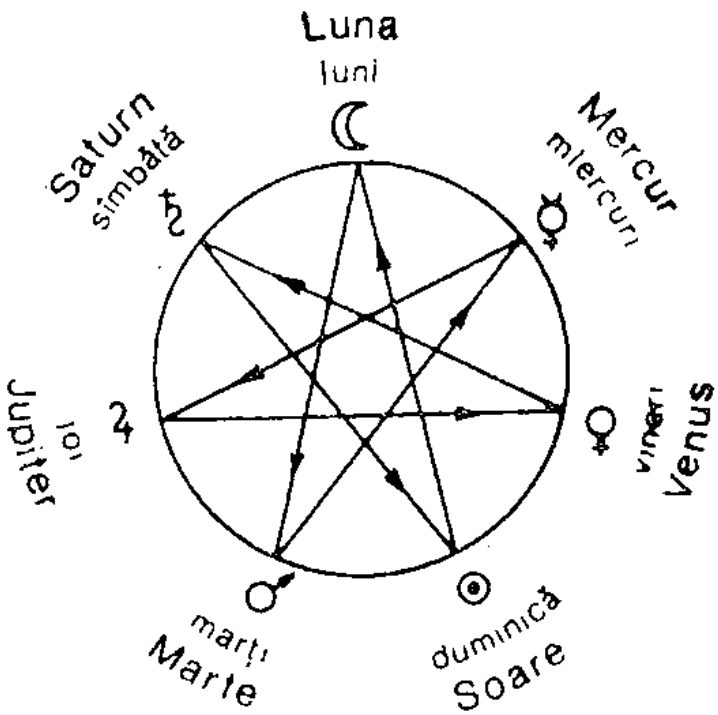


Fig. 13. Reprezentarea astrologică a zilelor săptămînii.

cea a anului. Dacă în calendarele lunare săptămîna avea o oarecare semnificație reprezentînd aproximativ un sfert din luna lunară, în calendarele solare ea a pierdut orice sens.

În calendarul solar care a luat naștere în Egiptul antic se folosea săptămîna de 10 zile. Această săptămînă a fost utilizată și în calendarul republican al revoluției franceze. Alte popoare au folosit săptămîna de cinci zile, iar mayașii și aztecii săptămîna de 13 zile.

7. CRONOLOGIA ŞI UNELE ERE CALENDARISTICE

În introducere am prezentat definiţia cronologiei, precum şi problemele acestei ştiinţe. Unele dintre acestea trebuie să răspundă la întrebările : care sînt principalele sisteme de numerotare a anilor ? cînd încep şi ce sînt erele ?

Astăzi, majoritatea omenirii socoteşte anii pornind de la data legendară a naşterii lui Christos considerată acum 1980 ani. Aceasta, la fel cu împărţirea timpului în ani, luni, zile ce se succed şi începutul anului la 1 ianuarie, ne pare un lucru simplu şi de la sine înţeles. Dar specialiştii ştiu că în diferite epoci ale omenirii începutul numărătorii anilor varia de la popor la popor ; ba chiar acelaşi popor, datorită evoluţiei condiţiilor politico-economice şi culturale, îşi schimba atît momentul de început al numărării anilor, cît şi sistemul însuşi de socotire a timpului.

Momentul fix în timp care marchează un eveniment important de la care se începe numărătoarea anilor se numeşte eră. Prin eră se înţelege, în acelaşi timp, însuşi sistemul de socotire a timpului. Se admite astăzi o dublă origine a cuvîntului eră : majoritatea specialiştilor consideră că provine de la latinescul „aera", care înseamnă număr de pornire (nu-

măr inițial), iar alții că reprezintă inițialele cuvintelor propoziției „Ab exordio regni Augusti", care înseamnă „De la începutul domniei lui Augustus" (deoarece în Alexandria, cîndva, anii se socoteau de la începutul domniei împăratului roman Octavian Augustus).

Istoria culturii cunoaște un mare număr de ere; cu unele dintre ele — cele mai răspîndite — am făcut cunoștință la expunerile diferitelor sisteme calendaristice.

7.1. Erele

Pot fi grupate în mai multe tipuri, după caracterul evenimentelor marcate: universale, în care numărătoarea anilor pornește de la presupusa „facere a lumii"; politice, în care anii se numără de la un anumit eveniment politic important; astronomice, care încep de la momentul cînd s-a produs un anumit fenomen astronomic; religioase, în care anii se numără plecînd de la un eveniment religios.

Erele universale încep socotirea anilor de la „crearea lumii", propovăduită de istorisirile mistice ale Vechiului Testament, care susține că primii oameni ar fi apărut doar cu cîteva mii de ani în urmă, lucru infirmat de știința modernă. Deoarece Vechiul Testament a fost transmis în versiunile ebraică, greacă și latină, scrise începînd cu sec. III î.e.n., care cuprindeau afirmații contradictorii, s-a ajuns la crearea mai multor ere universale. Unii cronologiști susțin că ar exista peste 100 de asemenea ere, alții apreciază chiar numărul lor la 200. Deosebirile în datarea începutului erelor universale merg de la anul 6984 î.e.n. pînă la 3761 î.e.n. De fapt, această

multitudine de ere universale a apărut datorită numeroaselor controverse din cadrul bisericii creştine în privinţa datei cînd să se serbeze Paştele de către toţi credincioşii. Sinodul ecumenic de la Niceea, convocat din iniţiativa împăratului Constantin cel Mare, a încercat să stabilească reguli unice după care să se sărbătorească Paştele creştinilor, dar, deşi s-a adoptat o hotărîre unanimă, totuşi, în practică, nu s-a aplicat. Certurile dintre Orientul grupat în jurul oraşului Alexandria şi Occidentul cu centrul în oraşul Roma, au făcut ca împăratul imperiului de răsărit Teodosie cel Mare (379—395 e.n.) să ceară episcopului Alexandriei Teofil să lămurească discordia. Astfel, acesta stabileşte în anul 387 e.n. era Antiohiei, care începe socotirea anilor de la 5535 î.e.n. Contemporan cu el au fost în Egipt Anianus şi Panodoras, care au creat fiecare cîte o eră alexandrină, considerînd începutul respectiv în anii 5501 î.e.n. şi 5493 î.e.n. Anianus are meritul de a fi fost primul care, combinînd ciclul lunar de 19 ani cu cel solar de 28 ani, a dat naştere unui ciclu mare de 532 ani (19 · 28) cunoscut sub numele de „pascalie perpetuă". După trecerea unei asemenea perioade, atît zilele lunii cît şi zilele săptămînii se repetă exact în aceeaşi ordine, la fel cu fazele Lunii. Au mai existat şi alte ere alexandrine, create de Clement, Hippolyt, Eusebius din Cesareea etc., fiecare datînd diferit începutul lumii.

Cu toate aceste încercări, abia din sec. VII s-a adoptat în întreg imperiul bizantin era bizantină sau constantinopolitană. Această eră a fost folosită în datarea cronografelor * bizantine, fiind întrebuinţată de popoarele din sudul şi estul Europei care adoptase-

* Scriere cu caracter popular, care reprezintă o sinteză a istoriei universale alcătuită pe baza izvoarelor istorice combinate cu legende biblice şi populare.

ră creştinismul ortodox : grecii, sîrbii, bulgarii, ruşii şi românii. Prima dată a fost folosită în „Chronicon Paschale", în lucrările unor cronicari, ca de exemplu Theodor din Gaza, apoi a trecut în folosinţa cancelariei împăraţilor din Constantinopol. Începutul erei bizantine a fost considerat la 1 septembrie 5509 î.e.n. de popoarele din sud-estul Europei. Timp de mai multe secole ruşii au folosit era bizantină, al cărei început îl considerau la 1 martie 5508 î.e.n., însă din anul 1492 e.n. au început folosirea stilului septembrist (adică anul începea la 1 septembrie), păstrînd era bizantină pînă la 31 decembrie anul 7208 de la crearea lumii, zi căreia i-a urmat 1 ianuarie 1700 e.n. (conform decretului emis de ţarul Petru cel Mare prin care se stabilea folosirea oficială a erei noastre).

În evul mediu românii au folosit era bizantină atît în datarea documentelor, care erau scrise în limba slavonă, greacă sau română, cît şi în cronici. Se folosea termenul de văleat pentru anul erei bizantine spre a-l deosebi de anul erei noastre, care era denumit milesim. Transformarea văleatului în milesim se poate face scăzînd 5509 din anul de la „facerea lumii" pentru lunile septembrie-decembrie sau 5508 pentru lunile ianuarie-august, în cazul în care anul începea la 1 septembrie, şi 5508 pentru lunile martie-decembrie sau 5507 pentru ianuarie şi februarie, în cazul cînd anul începea la 1 martie. Dacă nu este cunoscut începutul anului, putem afla aproximativ milesimul scăzînd 5508 din văleat. Cel mai vechi document oficial în limba greacă din Ţara Românească, datat în era bizantină, este adresat de domnul Vladislav I Vlaicu mînăstirii Cutlumuz de pe Muntele Athos în 6878, adică în anul 1369 e.n., iar primul act slavon a fost dat de Dan I în 6894, corespunzînd anului 1385 e.n. În Moldova primul act

oficial în limba slavonă a fost emis de Roman Voievod și poartă văleatul 6900 martie 30 adică milesimul 1392. În Moldova secolelor XIV—XVI s-a folosit în mod curent era bizantină, admițîndu-se însă începutul anului la 1 ianuarie în loc de 1 septembrie, datorită influenței poloneze care data actele numai în era noastră. De la sfîrșitul sec. XVI, atît în Țara Românească cît și în Moldova paralel cu era bizantină începe să fie folosită era noastră, care se impune aproape definitiv începînd cu sec. XVIII. Actele emise de domnii români privind Transilvania erau redactate în limba latină și datate cu anul erei noastre, în timp ce documentele din Transilvania redactate în slavonă și română purtau anul erei bizantine, care era folosită în celelalte țări române. Cel mai vechi act privitor la Transilvania a fost emis de patriarhul Constantinopolului în limba greacă, adresat mănăstirii din Peri (Maramureș) și datat cu anul 6899 (1391 e.n.).

Cronicarii din țările Europei occidentale au folosit doar sporadic erele universale. Unii computiști (cei care se ocupau cu calculul timpului) apuseni au creat alte ere universale : Usher (4004), Petau (3980), Scaliger (3950) etc.

Cele mai importante ere politice au fost prezentate pe parcursul acestei lucrări : era olimpiadelor (era istoricilor), era fundării Romei, era consulilor, era seleucidă, era dioclețiană (era martirilor), era republicană, erele indiene, chineze, japoneze. Mai putem menționa aici era orașului Tyr care își are începutul la 19 octombrie 126 î.e.n., era orașului Antiohia la 1 septembrie sau 1 octombrie 49 î.e.n., era actică al cărei început este marcat de bătălia de la Actium (31 î.e.n.), unde împăratul Octavian Augustus a înfrînt oștile unite ale împăratului Antonius și ale reginei Cleopatra a Egiptului, era provinciei

Arabia care începe din momentul cînd romanii conduşi de împăratul Traian cuceresc Arabia la 22 martie 106 e.n. şi, în fine, era hispanică, care îşi are originea la 1 ianuarie 38 î.e.n. (cînd s-a terminat cucerirea peninsulei Iberice de către Iulius Caesar). Această eră a început să fie folosită în peninsulă din sec. V. După cotropirea arabă, era hispanică s-a menţinut numai în statele creştine : Castilia, Aragon, Portugalia şi altele, fiind înlocuită cu era noastră în Portugalia la 22 august 1422.

În categoria erelor astronomice amintim doar era care a primit numele regelui Nabonasar al Babilonului nu pentru că ar fi fost o personalitate istorică, ci numai pentru faptul că în momentul înscăunării sale s-a produs o eclipsă totală de Soare, fenomen considerat atunci ca un semn ceresc.

Printre erele religioase, două prezintă o importanţă deosebită, şi anume : era mahomedană (musulmană) şi era noastră.

7.2. **Începutul anului**

A variat de la popor la popor şi de la epocă la epocă, în aceeaşi ţară folosindu-se în decursul timpului diferite începuturi de an sau stiluri. În Europa evului mediu şi imediat după aceea au fost folosite următoarele stiluri :

— 1 martie sau stilul veneţian, folosit în Veneţia, de unde i se trage şi numele, a mai fost întrebuinţat în Franţa merovingiană (secolele VI—VII) şi în Rusia pînă în sec. XVIII ;

— 25 martie sau stilul Bunei Vestiri, întrebuinţat în Franţa secolelor X—XI, iar în unele regiuni ale

acestei ţări chiar pînă în sec. XVI, în Anglia începînd din sec. XIII pînă în 1752 (anul introducerii calendarului gregorian), cînd s-a trecut la stilul de 1 ianuarie şi în Italia, mai ales în regiunea Florenţei (stilul florentin) ;

— Duminica Paştelui, stilus gallicus sau francez, care este un început mobil de an pe o perioadă de 35 zile, a fost folosit în cancelaria regală franceză din sec. XI pînă în anul 1564 (cînd a fost introdus stilul de 1 ianuarie) ;

— 1 septembrie, stilul bizantin sau eclesiastic, întrebuinţat în imperiul bizantin, în Rusia din sec. XIII pînă în anul 1700 şi în toate ţările de religie creştină ortodoxă ;

— 25 decembrie sau stilul de Crăciun, întrebuinţat în Germania evului mediu pînă în sec. XVI, în Anglia din sec. VII pînă în sec. XIII şi în ţările catolice. Vaticanul l-a utilizat în secolele XIV—XVII, fiind cunoscut sub numele „stilus curiae Romanae" ;

— 1 ianuarie, care în prezent este aproape în exclusivitate întrebuinţat, a pătruns cu greu în folosinţa popoarelor. Astfel se consideră că în peninsula Scandinavă ar fi început să fie folosit din sec. XIII, în Polonia şi Ungaria din sec. XIV ; Germania, Spania şi Franţa îl introduc din sec. XVI, Vaticanul din sec. XVII, Rusia din anul 1700, Anglia din 1752 şi Italia de nord din 1749.

7.3. **Era noastră**

Era creştină are o importanţă cu totul deosebită în viaţa noastră civilă faţă de toate celalte ere enumerate mai înainte, fiind astăzi recunoscută aproape

de toată lumea. Așa după cum am văzut, multitudinea sistemelor de socotire a timpului existente în primele secole ale creștinismului producea mari inconveniente. Prin sec. VI erau create condițiile apariției cu necesitate a stabilirii în sfîrșit a unui sistem unic convenabil majorității popoarelor din acea vreme. În anul 525 e.n. sau 241 era lui Diocleţian, călugărul roman Dionysius Exiguus (Dionisiè cel Mic) care trăia la Roma și era originar din Dobrogea, cunoscută atunci sub numele de Scitia Minor, din care cauză i s-a mai spus și Dionisie Scitul (460—556), calculează așa-numita „pascalie“ — tabele speciale pentru determinarea cu mai mulți ani înainte a zilei cînd se va prăznui Paștele. La alcătuirea acestor tabele s-a bazat pe ciclul lunar (Meton), conform căruia peste fiecare 19 ani fazele Lunii se repetă în aceleași zile ale lunii, precum și pe ciclul solar conform căruia peste fiecare 28 ani ziua lunii cade în aceeași zi a săptămînii. Deci, la fiecare 19 · 28 = 532 ani, uneia și aceleiași zile a lunii îi va corespunde una și aceeași zi a săptămînii și, de asemenea, una și aceeași fază a Lunii. Dionisie a condamnat cu vehemență folosirea de către creștini a erei lui Diocleţian (era martirilor), care era unul dintre cei mai mari prigonitori ai creștinismului. De aceea, Dionisie emite ideea înlocuirii acestei ere cu oricare alta care avea legătura cu creștinismul. În cartea sa „Liber de Paschale“, propune instituirea erei de la nașterea mistică a lui Iisus Christos, „ab incarnatione Domini nostri Jesu Christi“. Astfel a apărut „era noastră“ sau „era creștină“ cea mai răspîndită astăzi pe glob.

Pe baza unor socoteli arbitrare, Dionisie a calculat că „nașterea lui Christos“ ar fi avut loc cu 525 ani în urmă, adică în anul 284 înainte de era lui Diocleţian sau în anul 753 „ab Urbe condita“, astfel

că anul 1 al erei creştine coincide cu anul 754 de la fundarea Romei.

Deşi călugărul roman nu a lăsat nici un document referitor la modul în care a calculat data naşterii lui Christos, totuşi istoricii s-au străduit să restabilească acest raţionament bazîndu-se pe unele afirmaţii ale sale. Desigur că Dionisie Exiguus avea în vedere legenda evanghelică potrivit căreia Christos a fost „răstignit" la vîrsta de 30 ani şi a „înviat" în ziua aşa-numită „blagoveştenie", care este la 25 martie, dar, în acelaşi timp, din legendele evanghelice rezultă că „învierea" a fost ziua primului Paşte. Căutînd în tabelele sale, anul cel mai apropiat de timpul său în care 25 martie coincide cu duminica pascală, a aflat că aceasta s-ar produce peste 38 ani, adică în anul 279 al erei Diocleţian, ceea ce corespunde cu anul 563 e.n. Scăzînd 532 — pascalia perpetuă — Dionisie a stabilit că Christos a „înviat" la 25 martie anul 31 e.n. şi, deci, că s-a născut în anul 1 e.n.

Trebuie să menţionăm că, în decurs de peste cinci secole, creştinii, neavînd cronologia instituită de Dionisie, nu posedau cunoştinţe despre momentul naşterii lui Christos şi nici nu se gîndeau asupra acestei probleme.

Deşi toate datele evanghelice pe care s-a bazat el sînt contradictorii şi lipsite de autenticitate, sistemul cronologic fixat arbitrar s-a impus încă din evul mediu, generalizîndu-se apoi aproape în toate ţările lumii. Modificarea începutului erei noastre apare astăzi neindicată, deoarece o transformare a tuturor datelor istorice din trecutul omenirii ar crea prea mari dificultăţi şi confuzii.

Cronologia propusă de Dionisie nu a fost admisă dintr-o dată. Prima menţiune oficială despre naşterea lui Christos a apărut în documentele bisericeşti abia peste două secole după Dionisie, prin anul 742

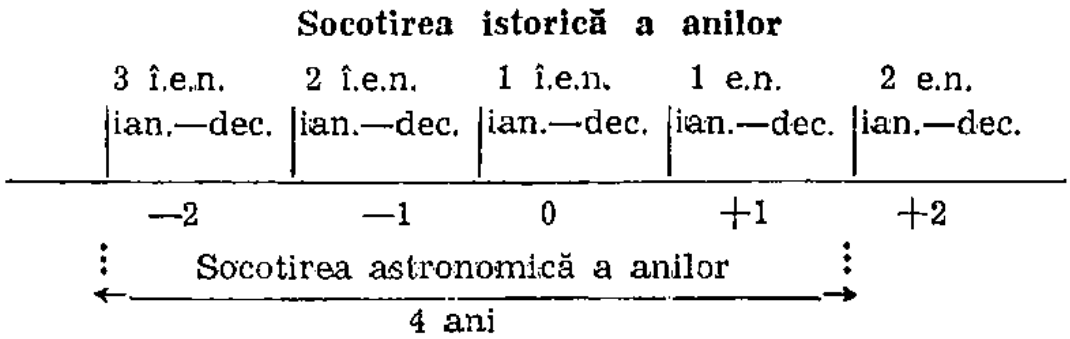
e.n. Răspîndirea acestei ere s-a făcut lent. A fost folosită de unii cronicari din Italia prin a doua jumătate a sec. VI. Apoi, pe la 704 a fost folosită la datarea unor documente din Anglia, iar în cancelariile din Franţa a fost introdusă în anul 752. În anul 800, cînd papa Leon al III-lea îl încoronează împărat al Occidentului pe regele francilor Carol cel Mare, acesta impune adoptarea erei noastre în Europa occidentală. În Germania s-a generalizat în anul 876, iar în Roma papală a devenit folosită abia în timpul papei Ioan al XIII-lea (965—972), astfel că de la acea vreme se poate spune că era creştină s-a generalizat în occident (sec. X, de unde provine termenul „milesim" pentru anul erei noastre). Fapt curios este că în mod obligatoriu toate documentele papale au fost datate în cronologia creştină foarte tîrziu, abia la mijlocul sec. XV, indicîndu-se însă şi anul de la „facerea lumii". În statele din peninsula Iberică noua cronologie a fost introdusă în 1349 prin lege în Aragon, în 1383 în Castilia, iar în 1422 în Portugalia. În Rusia, prin decretul emis de ţarul Petru cel Mare, s-a impus folosirea erei noastre începînd cu anul 1700.

După aprecierile multor istorici neajunsul principal al cronologiei creştine constă în faptul că originea sa, fiind plasată relativ recent în timp, foarte multe evenimente referitoare la culturile înfloritoare ale civilizaţiilor antice sînt exprimate în alte ere pe care le-am prezentat mai înainte. Abia în sec. XVIII oamenii de ştiinţă englezi au început să socotească anii pînă la „naşterea lui Christos" (în limba latină „ante Deum" (pînă la domnul) sau prescurtat „a. D"), în limba engleză „B. C." — „before Christ" (înainte de Christos) şi după „naşterea lui Christos" în limba latină „A. D." adică „Anno Domini" (anul domnului).

Cînd s-a adoptat procedeul de a număra anii de la Christos s-a făcut o greşeală din punct de vedere matematic, şi anume nu s-a considerat nici un an zero, ci anul 1 după Christos a urmat imediat după anul 1 înainte de Christos. Totuşi, acest sistem de socotire a anilor se menţine în ştiinţa istoriei şi de aceea a primit denumirea de socotirea istorică a timpului.

În anul 1740 astronomul francez Jacques Cassini (1677—1756), în lucrările sale „Elemente de astronomie“ şi „Tabele astronomice“, a propus pentru prima oară corectarea acestei erori considerînd ca anul precedent primului an al e.n. să fie anul zero, precedentul anului zero — anul minus 1 ş.a.m.d. Deci toţi anii dinaintea e.n. — cu excepţia anului zero — să fie reprezentaţi prin numere negative. Acest mod de socotire a anilor a fost denumit socotirea astronomică a timpului.

Grafic, putem reprezenta cele două moduri de socotire a anilor — istoric şi astronomic — astfel :



Prin urmare, în astronomie ca origine de la care se începe numărătoarea anilor, se consideră nu începutul anului 1 e.n., ci începutul primului an î.e.n., care este anul zero. Deci numerele care reprezintă anii dinaintea e.n. în valoare absolută sînt totdeauna mai mici cu o unitate decît numerele anilor în socotirea istorică. În interiorul unui an, socotirea timpului în luni şi zile se face începînd cu 1 ianuarie şi

terminînd cu 31 decembrie atît în modul istoric cît şi în cel astronomic. De exemplu :

10 septembrie 900 î.e.n. = — 899 septembrie 10.

Ignorarea „regulii lui Cassini“ conduce la calcularea eronată a datelor comemorative ale evenimentelor care au avut loc î.e.n. Două exemple sînt edificatoare. În anul 1945 s-a comemorat împlinirea a 2000 ani de la moartea poetului şi filozofului roman Titus Lucretius Caro. Or, după cum se cunoaşte, acesta a murit în anul 55 î.e.n., deci comemorarea s-a făcut cu un an mai devreme, pînă în anul 1945 scurgîndu-se 1999 ani şi nu 2000 ani. O eroare asemănătoare a fost făcută în Italia cînd la 23 septembrie 1937 s-au aniversat 2000 ani de la naşterea împăratului Augustus. Se cunoaşte că acest împărat s-a născut în anul 63 î.e.n., deci jubileul trebuia să aibă loc în anul 1938.

7.4. **Era Scaliger**

Este cunoscută şi sub numele „perioada iuliană“. A fost introdusă de savantul francez Joseph Scaliger (1540—1609) care, în lucrarea sa „O nouă lucrare privind îmbunătăţirea socotirii timpului“, publicată în 1583, propune ca în cronologie să se introducă socotirea timpului prin zile ale perioadei iuliene (J. D. Julian Date), şi adoptă ca origine 1 ianuarie 4713 î.e.n. (— 4712 ianuarie 1,0) deoarece ciclul solar, indicţiunea romană şi numărul de aur ai anului — 4712 sînt fiecare egali cu 1. Unitatea de măsură în cadrul perioadei iuliene este ziua solară mijlocie al cărei început este la amiaza mijlocie Greenwich. Durata unei perioade iuliene este 7980 ani

iulieni, care este produsul 28 · 19 · 15, unde : 28 este numărul de ani din ciclul solar, 19 numărul de ani din ciclul lunar (Meton), iar 15 numărul de ani din ciclul numit indicțiunea romană, interval în care trebuiau achitate anumite impozite în imperiul roman. În același timp, indicțiunea reprezintă și perioada de 15 ani introdusă în anul 312 e.n. de împăratul roman Constantin cel Mare pentru socotirea timpului în locul olimpiadelor „păgînești" folosite înainte.

Anul 1979 are numărul 6692 (4713 + 1979) în perioada iuliană, care a început la 1 ianuarie 4713 î.e.n. și se va termina la 1 ianuarie iulian (23 ianuarie, gregorian) 12 h T. U. 3268 e.n. Numărul de zile scurse de la începutul perioadei iuliene pînă la sfîrșitul anului 1979 este :

$$365{,}25 \cdot 6692 = 2\,444\,253,$$

din care, scăzînd 13 zile, aflăm că pînă la 1 ianuarie gregorian la amiază 1980 se vor scurge 2 444 240 zile.

Perioada iuliană a lui J. Scaliger posedă o proprietate foarte importantă, anume că socotirea zilelor se face succesiv și continuu în decursul întregii perioade de la origine, perioada nefiind subîmpărțită în ani. Datorită acestui fapt, perioada iuliană a găsit o largă aplicare în astronomie și cronologie. În astronomie se folosește îndeosebi în studiul fenomenelor periodice, putînd exprima momentul producerii unor fenomene astronomice printr-un număr pozitiv, ceea ce permite aflarea cu ușurință a intervalului de timp dintre două evenimente, de exemplu dintre două maxime sau minime ale strălucirii unei stele variabile. De asemenea, perioada iuliană se folosește în cazul integrărilor numerice pentru calcularea efemeridelor planetelor. În cronologie, perioada iuliană a per-

mis să se facă o corespondenţă între diferitele ere calendaristice, exprimînd epocile lor în zile iuliene.

Unii specialişti în cronologie şi în istoria astronomiei au considerat că sistemul propus de J. Scaliger a fost numit „iulian", în cinstea tatălui său Iuliu Scaliger, cunoscut filolog-umanist. Totuşi, în lucrarea sa Scaliger a arătat că sistemul său l-a numit iulian deoarece socotirea scurgerii timpului se face după calendarul iulian, luînd atitudine împotriva calendarului gregorian. Astăzi se consideră că, numind perioada sa iuliană, Scaliger a avut în vedere ambele motive.

Însemnătatea perioadei iuliene a crescut şi mai mult după publicarea în 1887 a lucrării fundamentale „Canonul eclipselor" a binecunoscutului astronom austriac Theodor Oppolzer (1841—1886), care conţine elementele a 13 200 eclipse de Soare şi Lună de la 1208 î.e.n. pînă la 2163 e.n. Pentru fiecare eclipsă, în afară de data exprimată în calendarul iulian sau gregorian, sînt calculate zilele iuliene corespunzătoare. De la mijlocul secolului trecut au început să se publice în anuarele astronomice tabele ale zilelor iuliene.

8. CALENDARUL UNIVERSAL

8.1. Primele proiecte de calendar universal

Calendarul gregorian admis astăzi în marea majoritate a ţărilor lumii, convenabil de folosit avînd în vedere precizia sa, are totuşi o serie de imperfecţiuni esenţiale care ţin de structura sa :

a) durata lunilor este diferită şi variază între 28 şi 31 zile ;

b) duratele diferite ale lunilor se succed în mod dezordonat ;

c) trimestrele au durate diferite, de la 90 la 92 zile ;

d) primul semestru este mai scurt decît cel de al doilea cu trei zile în anii comuni şi cu două zile în anii bisecţi ;

e) zilele săptămînilor nu coincid cu aceleaşi date ale lunilor, din care cauză lunile şi anii încep în diferite zile ale săptămînii ;

f) numărul zilelor lucrătoare ale diferitelor luni ale aceluiaşi an este diferit, variind între 23 şi 27 în cazul săptămînii de lucru de şase zile şi între 19 şi 23 în cazul săptămînii de lucru de cinci zile.

La acestea trebuie să mai adăugăm că începutul anului nu este determinat de vreun fenomen astronomic sau de alt fenomen din natură, iar originea de la care se socotesc anii este „naşterea lui Christos".

Toate aceste imperfecţiuni creează multe inconveniente. Ele produc multe complicaţii în activitatea organelor de planificare şi financiare ale statelor.

În multe ţări ale lumii s-a pus nu o dată problema reformei radicale a calendarului şi a necesităţii creării unui calendar universal şi a unui calendar perpetuu. Astfel încă în anul 1834, italianul Marco Mastrofini (1763—1845) a făcut propunerea creării unui asemenea calendar în care anul să fie alcătuit numai din aşa-numite zile comune, adică fără săptămîni sau luni, în număr de 364, echivalînd cu 52 săptămîni. Pentru a păstra corespondenţa cu anul tropic, în proiectul său era prevăzută introducerea la sfîrşitul fiecărui an a celei de a 365-a zi. Pentru anii bisecţi, introducea încă o zi la mijlocul anului sau ca prima zi în afara calendarului. În anii 80 ai veacului trecut, Societatea Astronomică Franceză a publicat un concurs cu premii pentru cel mai bun proiect de calendar universal. Premiul I l-a obţinut proiectul astronomului francez Gustav Armelin, publicat în 1888 sub titlul „Reforma calendarului". El a arătat că principala dificultate ce trebuie înlăturată constă în stabilirea corespondenţei între zilele săptămînii şi zilele lunii. De aceea a propus un calendar în care prima zi a anului, ca şi prima zi a primei luni, să fie totdeauna într-o zi determinată a săptămînii. În proiectul lui G. Armelin anul era împărţit în 12 luni, cu patru trimestre de cîte 91 zile fiecare. Deoarece 91 este un multiplu al lui 7, înseamnă că fiecare trimestru avea un număr întreg de săptămîni — 13 — şi începea cu una şi aceeaşi zi a săptămînii — duminica. Pentru a avea concordanţa cu anul tropic, se introducea cea de a 365-a zi, suplimentară, a anului, care se socotea în afara săptămînii. Această zi era plasată la începutul anului, înaintea lui 1 ianuarie, şi era denumită „prima zi a noului an". În cazul anilor bisecţi se mai introducea

încă o zi nelucrătoare, fără dată, nesocotită, după 30 iunie. Deşi a primit premiul I, proiectul lui Armelin nu a fost admis.

8.2. Calendarul qumranian

În primăvara anului 1947, nişte beduini din tribul seminomad al taamirilor au descoperit un tezaur de manuscrise. Începutul l-a făcut Mahomed ed-Dib (adică „Mahomed Lupul") care, intrînd într-o peşteră de pe coasta de nord-vest a Mării Moarte, în ţinutul deşertic Khirbet Qumran în Iordania, la 2 km vest de Marea Moartă a dat din întîmplare peste nişte suluri de piele în limba ebraică veche, a căror vechime s-a stabilit mai tîrziu a fi de peste 2000 ani. Cercetări arheologice ulterioare au dus la descoperirea a încă 40 000 fragmente de manuscrise pe piele, pergament, papirus şi pe table de cupru, datînd dintre sec. III î.e.n. şi sec. VIII e.n. Acestea conţin nu numai diferite texte religioase necunoscute, ci şi descrierea vieţii civile desfăşurată pe aceste locuri de către membrii comunităţii de la Qumran. Interesant de remarcat că această societate dispunea de calendarul său original, care este foarte asemănător cu cel al lui Armelin. Anul qumranienilor se compunea din 364 zile, şi era împărţit în patru trimestre de cîte 91 zile. Anul avea 12 luni din care patru — ultimele luni ale trimestrului — aveau cîte 31 zile, iar opt aveau cîte 30 zile fiecare. De asemenea, anul era împărţit în 52 săptămîni. Remarcăm două particularităţi ale calendarului comunităţii de la Qumran : anul nou începea întotdeauna într-o miercuri şi toate sărbătorile cădeau întotdeauna la aceeaşi dată şi în aceeaşi zi a săptămînii. Ziua începea odată cu răsăritul Soarelui, spre deosebire de restul Iudeei unde

ziua începea seara după apusul Soarelui. Diferența dintre anul calendaristic de 364 zile și anul solar era recuperată la fiecare 49 ani, cînd la anul calendaristic se adăugau toate cele 61 zile lipsă ($49 + \frac{49}{4}$). Vedem deci că calendarul qumranian este prin esență un calendar perpetuu.

8.3. **Reforma calendarului și Organizația Națiunilor Unite**

Din primii ani ai secolului nostru au fost publicate în diferite țări numeroase proiecte pentru un calendar universal. În anul 1923 la Geneva a luat ființă în cadrul Ligii Națiunilor „Comitetul internațional pentru reforma calendarului" care avea sarcina să pregătească un calendar universal, perpetuu. Comitetul a examinat cîteva sute de proiecte provenite din diferite țări ale lumii de la comitetele naționale pentru reforma calendarului, de la organizații științifice și chiar de la persoane particulare. Două proiecte prezentate în 1937 au reținut atenția și au fost examinate : proiectul francez cu 12 luni și elvețian cu 13 luni.

Întotdeauna în țările în care calendarul nu este unificat s-a resimțit din plin nevoia de reformă a calendarului. Ca exemplu menționăm în primul rînd India, care a avut în mod constant inițiativa de a se introduce cît mai rapid un calendar universal. De nenumărate ori J. Nehru a susținut ideea realizării imediate a reformei calendarului, arătînd că „este necesară introducerea de urgență a unui calendar nou, unic și invariabil, mai convenabil decît cel gregorian".

Renumitul astronom și fizician indian Meghnad Saha, președintele Comitetului național pentru reforma calendarului, susținea măsuri energice pentru promovarea proiectului noului calendar și introducerea lui cît mai rapidă în viață. În octombrie 1953 guvernul Indiei a prezentat la O.N.U. „Memorandul privind problema reformei calendarului", delegația indiană cerînd includerea acestei probleme în dezbaterile Comitetului Economic și Social al O.N.U. În 1954 și, din nou, în 1956 Comitetul Economic și Social al O.N.U. a analizat și a recomandat spre aprobare adunării generale proiectul noului calendar, dar rezolvarea definitivă a acestei probleme a fost amînată.

8.4. **Calendarul cu 13 luni**

Încă din anul 1848 filozoful francez Auguste Comte a emis ideea unui calendar în care anul să fie împărțit în 13 luni a cîte 28 zile (sau patru săptămîni) fiecare. Anul începea la 1 ianuarie, care întotdeauna era lunea. Comte nu atribuia lunilor, săptămînilor și zilelor numere, ci nume ale oamenilor de știință, scriitorilor, fondatorilor de religie și chiar ale figurilor legendare : Homer, Aristotel, Arhimede, Dante, Buda, Socrate, Mahomed, Galilei, Bacon, Newton, Confucius etc., în total 429 nume.

În calendarul de 13 luni examinat de Comitetul Economic și Social al O.N.U., toate lunile începeau duminica și se terminau sîmbăta. Fiecare lună avea 24 zile lucrătoare și 4 zile de odihnă. Pentru a se face concordanța dintre acest an calendaristic și anul tropic se adăuga o zi suplimentară, sau două în anii bisecți, fără număr și fără nume, una după ultima zi

a anului, iar a doua după ultima zi a lunii a șasea. Ambele erau sărbători internaționale. Avantajele unui asemenea calendar sînt evidente, însă există și inconveniente : anul nu poate fi împărțit în semestre și trimestre egale și ar produce dificultăți în determinarea diferitelor date istorice. Din aceste cauze, proiectul acestui calendar a fost părăsit.

8.5. **Proiectul calendarului universal**

Acesta se bazează pe anul de 12 luni și are următoarele caracteristici :

1) anul se împarte în două semestre de cîte 182 zile sau patru trimestre de cîte 91 zile fiecare ;

2) fiecare trimestru are trei luni, prima de 31 zile, iar celelalte două cîte 30 zile fiecare ;

3) prima zi a anului cade întotdeauna duminica ;

4) fiecare trimestru are exact 13 săptămîni ;

5) fiecare trimestru începe duminica și se termină sîmbăta ;

6) în fiecare lună sînt 26 zile lucrătoare, excluzînd bineînțeles lunile în care sînt sărbători naționale.

Și în cazul acestul calendar trebuie introduse o zi sau două suplimentare, pentru a se menține corespondența dintre anul calendaristic și cel tropic. Prima zi, după 30 decembrie, considerată în afara socotirii timpului va fi o sărbătoare internațională anuală — ziua păcii și prieteniei popoarelor —, iar cea de a doua zi va fi adăugată odată la patru ani după 30 iunie, tot în afara socotirii timpului — ziua anului bisect —.

Calendarul universal

Trimestre / Zilele săptămînii	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Lunile											
	Ianuarie Aprilie Iulie Octombrie				Februarie Mai August Noiembrie				Martie Iunie Septembrie Decembrie			
Duminică	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24
Luni	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
Marţi	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26
Miercuri	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
Joi	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28
Vineri	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29
Sîmbătă	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30*

* Zile nelucrătoare (fără număr) : ziua anului nou după 30 decembrie şi ziua anului bisect după 30 iunie.

Neta superioritate a acestui proiect de calendar, în comparaţie cu acela în care anul are 13 luni, constă în faptul că anul poate fi împărţit în semestre şi trimestre egale şi, în plus, că omenirea este obişnuită cu anul de 12 luni. Întrucît introducerea unui asemenea calendar nu necesită transformări fundamentale în cronologia noastră, el ar putea fi uşor adoptat în viaţa de toate zilele a majorităţii ţărilor care folosesc calendarul gregorian. Un prim astfel de proiect, numit „Calendarul universal", a fost examinat de Liga Naţiunilor în 1937, iar în ultimul timp a primit asentimentul Comitetului Economic şi Social al O.N.U. Introducerea calendarului universal cu 12 luni s-ar putea face cu anul următor aceluia în care 31 decembrie este într-o sîmbătă, întrucît, după cum am văzut, prima zi a anului noului calendar cade întotdeauna într-o duminică. Primul an al

noului calendar ar fi putut fi 1978, iar următoarea situație se repetă în 1984. Totuși, după cum știm din istoria calendarului, calendarul gregorian a fost introdus în diferite țări, la date diferite în cursul anului. Deci nu este neapărat necesar să se aștepte începutul anului pentru a se introduce noul calendar, ci pentru a păstra continuitatea trebuie să găsim în cele două calendare, două date care să coincidă atît în ceea ce privește ziua săptămînii, cît și ziua lunii. In orice an pot fi găsite ușor astfel de date.

Cu toate că proiectul calendarului universal prezintă o serie de avantaje, totuși intrarea lui în vigoare este după cum vedem mereu întîrziată. Noul calendar va putea fi introdus numai după ce a fost acceptat de marea majoritate a țărilor lumii printr-un acord obligatoriu internațional. Piedica principală este provocată de existența în noul calendar a celor două zile care nu au număr și nu sînt nici zilele unei săptămîni. Dacă eliminăm din socoteala calendaristică chiar numai o zi atunci se pierde continuitatea socotirii zilelor. În afara dificultăților produse de această situație în viața curentă, ar fi afectate în mod serios și practicile religioase : la creștini Paștele și sărbătorile religioase ar avea loc în alte zile ale săptămînii noului calendar, apărătorii religiei iudaice nu vor să admită deplasarea zilei de sîmbătă, iar musulmanii vor să păstreze cu strășnicie „prerogativele“ zilei de vineri. Avantajele noului calendar în comparație cu cele existente astăzi în lume sînt evidente și deci mai curînd sau mai tîrziu calendarul actual va trebui înlocuit din necesitate cu un altul perfecționat.

Calendar perpetuu *ANEXA I*

pentru determinarea zilei săptămînii a oricărei date din calendarul iulian şi gregorian

Primele două cifre ale anului			Ultimele două cifre ale anului							Lunile			
i.e.n.	e.n.												
stil vechi	stil vechi	stil nou											
— 03	17	•	A	B	C	D	E	F	G	I	IV	VII	•
— 02	18	19	G	A	B	C	D	E	F	I	•	•	X
— 01	19	20	F	G	A	B	C	D	E	•	V	•	•
— 00	20	•	E	F	G	A	B	C	D	II	•	VIII	•
— 06	14	17	D	E	F	G	A	B	C	II, III	•	•	XI
— 05	15	•	C	D	E	F	G	A	B	•	VI	•	•
— 04	16	18	B	C	D	E	F	G	A	•	•	IX	XII

zilele lunii						Zilele săptămînii						
1	8	15	22	29		L	M	Mi	J	V	S	D
2	9	16	23	30		M	Mi	J	V	S	D	L
3	10	17	24	31		Mi	J	V	S	D	L	M
4	11	18	25			J	V	S	D	L	M	Mi
5	12	19	26			V	S	D	L	M	Mi	J
6	13	20	27			S	D	L	M	Mi	J	V
7	14	21	28			D	L	M	Mi	J	V	S

Modul de folosire

1. Se reţine litera aflată la intersecţia rîndului corespunzător primelor două cifre ale anului dat pe stil vechi sau nou, dinaintea erei noastre sau din era noastră, după caz (partea stîngă a tabelului), cu coloana corespunzătoare ultimelor două cifre ale anului (partea de sus a tabelului).

2. În rîndul corespunzător lunii indicate (partea dreptă a tabelului) se caută aceeaşi literă reţinută la punctul 1.

3. La intersecţia dintre coloana corespunzătoare literei găsite la punctul 2 şi rîndul indicat de ziua lunii (partea din stînga jos a tabelului) aflăm ziua săptămînii.

Exemplu : În care zi a săptămînii a fost 23 august 1944 ? La intersecţia rîndului 19 stil nou cu coloana 44, găsim litera F. La intersecţia coloanei literei F de pe rîndul lunii august cu rîndul zilei 23, aflăm ziua miercuri.

Observaţii : 1. Ultimele două cifre ale anului subliniate indică anii bisecţi. Anii seculari sînt toţi bisecţi pe stil vechi, iar pe stil nou sînt bisecţi numai anii seculari divizibili cu 400.

2. Lunile ianuarie şi februarie subliniate aparţin anilor bisecţi, iar cele nesubliniate aparţin anilor comuni.

3. Dacă primele două cifre ale anului dat pe stil nou nu se găsesc în partea stîngă a tabelului, atunci se adună sau se scade un multiplu de 4 pentru a se obţine un număr cuprins în tabel. De exemplu primele două cifre ale anului 1625, respectiv 16, nu sînt în tabel ; adunînd 4 obţinem 20 care se află în tabel şi care este valabil şi pentru 24, 28, 32 etc.

4. Dacă primele două cifre ale anului dat pe stil vechi din era noastră nu se găsesc în partea stîngă a tabelului, atunci se adună sau se scade un multiplu de 7 pentru a se obţine un număr cuprins în

tabel. De exemplu primele două cifre ale anului 1247, respectiv 12, nu sînt în tabel ; adunînd 7 obţinem 19 care este valabil nu numai pentru 12 şi 5 ci şi pentru 26, 33 etc.

5. Dacă data calendaristică este înaintea erei noastre, socotirea va fi făcută astronomic, adică anul micşorat cu o unitate şi avînd semnul minus. Apoi ultimele două cifre ale anului vor fi transformate într-un număr pozitiv, adunînd 100. În continuare se procedează cum este indicat la modul de folosire. Dacă primele două cifre ale anului dat nu se găsesc în tabel se procedează aşa cum este indicat la punctul 4.

Exemplu : Anul 875 î.e.n. = — 874 ; — 08 + 7 = —01, care este valabil şi pentru —15, —22, —29 etc. La ultimele două cifre —74 adunînd 100 obţinem 26 care reprezintă ultimele două cifre înscrise în partea de sus a tabelului.

ANEXA II

Calendar lunar perpetuu pentru determinarea fazelor Lunii

Tabelul permite determinarea datei cînd este lună nouă şi lună plină, cu o precizie de 0,5 zile, pentru orice lună calendaristică din intervalul de la anul 3000 î.e.n. pînă în anul 6000 e.n.

Miile anului	Corecţia	Sutele, zecile, unităţile, anului	Corecţia		
			pentru sute	pentru zeci	pentru unităţi
— 2000	1,7	— 9	19,9	5,0	9,4
— 1000	15,6				
0	0,0	— 8	24,3	14,2	28,0
+ 1000	13,9	— 7	28,6	23,5	17,1
+ 2000	27,7				
+ 3000	12,1	— 6	3,4	3,3	6,2
+ 4000	25,9	— 5	7,8	12,6	24,9
+ 5000	10,3	— 4	12,1	21,9	14,0

Corecția lunară		
Denumirea lunii	corecția	
	lună nouă ●	lună plină
Ianuarie	13,4	28,2
Februarie	11,9	26,7
Martie	24,2	9,5
Aprilie	22,6	7,9
Mai	22,0	7,3
Iunie	20,6	5,8
Iulie	20,0	5,3
August	18,4	3,6
Septembrie	17,0	2,2
Octombrie	16,6	1,9
Noiembrie	15,1	0,3
Decembrie	14,8	0,0

— 3	16,5	1,6	3,1
— 2	20,8	10,9	21,8
— 1	25,2	20,2	10,9
0	0,0	0,0	0,0
+ 1	4,3	9,3	18,6
+ 2	8,7	18,6	7,8
+ 3	13,0	27,9	26,4
+ 4	17,4	7,6	15,5
+ 5	21,7	16,9	4,6
+ 6	26,0	26,2	23,3
+ 7	0,8	6,0	12,4
+ 8	5,2	15,3	1,5
+ 9	9,5	24,6	20,2

Modul de folosire

1. Pentru determinarea datei cînd este luna nouă sau luna plină trebuie însumate corecțiile corespunzătoare miilor, sutelor, zecilor, unităților anului considerat, lunii și corecția calendaristică.

2. Corecția calendaristică pentru orice an al erei noastre este 0,0 ; 0,2 ; 0,5 ; 0,8 zile, respectiv după cum restul împărțirii numărului care reprezintă anul calendaristic dat la 4 este 0 ; 1 ; 2 ; 3. Pentru orice an dinaintea erei noastre, acest rest este respectiv 0 ; 3 ; 2 ; 1.

3. Ianuarie și februarie trebuie socotite ca luni ale anului precedent. De exemplu fazele Lunii din ianuarie 1980 trebuie calculate ca pentru 1979.

Adică 1979 : 4 = 494 şi restul 3, ceea ce ne indică corecţia calendaristică 0,8 pentru anul 1980.

4. Dacă suma tuturor corecţiilor este mai mare decît 29,5, atunci se va considera diferenţa dintre această sumă şi 29,5 ; 59,1 ; 88,6 ; 118,1. Diferenţa ne va indica data primei luni noi sau luni pline, dacă în aceeaşi lună are loc de două ori luna nouă sau plină.

5. Pentru o dată calendaristică, după data introducerii calendarului gregorian trebuie adăugată şi diferenţa în zile dintre stilul vechi şi nou aflată din tabelul de la pag. 47.

6. Pentru o dată calendaristică dinaintea erei noastre socotirea va fi astronomică, adică anul va fi micşorat cu o unitate şi cu semnul minus.

Exemplu : Să se determine data lunii noi care a avut loc în februarie 1979.

1000	corecţia	13,9
900	corecţia	9,5
70	corecţia	6,0
8	corecţia	1,5
februarie	corecţia	11,9
corecţia calendaristică		0,5
corecţia pentru stil nou		13,0
		56,3
		—29,5
		26,8

Din anuarele astronomice aflăm că în februarie 1979 luna nouă a avut loc pe ziua de 26 la 18 h. În acest moment s-a produs o eclipsă totală de Soare, care nu a fost vizibilă din România.

Calendar perpetuu pentru era noastră

Indice	Anul						Luna	Ziua lunii	Ziua săptămînii
	Sute		zeci pare	unități	zeci impare	unități			
	Stil vechi	Stil nou							
1	4, 11, 18	15, 19	2	5		5	Mai	1, 8, 15, 22, 29	Luni
2	3, 10, 17		6	0, 6	1	0	August Februarie	2, 9, 16, 23, 30	Marți
3	2, 9, 16	18, 22		1, 7	5	1, 6	Februarie, Martie, Noiembrie.	3, 10, 17, 24, 31	Miercuri
4	1, 8, 15		0	2	9	7	Iunie	4, 11, 18, 25	Joi
5	0, 7, 14	17, 21	4	3, 8		2, 8	Septembrie Decembrie	5, 12, 19, 26	Vineri
6	6, 13		8	9	3	3, 9	Aprilie, Iulie, Ianuarie	6, 13, 20, 27	Sîmbătă
0	5, 12, 19	16, 20		4	7	4	Ianuarie, Octombrie	7, 14, 21, 28	Duminică

Modul de folosire

1. Se însumează indicii corespunzători sutelor, zecilor, unităţilor, anului considerat, lunii şi zilei. În funcţie de paritatea cifrei zecilor anului, în tabel sînt date unităţile, respectiv în două coloane. Lunile ianuarie şi februarie subliniate aparţin anilor bisecţi.

2. Restul împărţirii la 7 a sumei obţinute este indicele zilei săptămînii.

Exemple :

1. Să se determine ziua săptămînii pentru data 31 martie 1919 stil vechi.

19	indice 0
1	indice 2
9	indice 6
Martie	indice 3
31	indice 3
	14

Restul prin împărţirea la 7 este 0, deci ziua a fost duminică.

2. În care luni ale anului 1980 ziua 13 este vineri ? Notăm cu x indicele lunii necunoscute şi cu k un număr întreg pozitiv sau zero. Avem :

$1 + 6 + 2 + x + 6 = 5 + 7k$ adică $x = 4$, Iunie

3. Care a fost a treia joi a lunii octombrie 1970 ? R : 15

4. În care ani ai secolului XX, 29 februarie este marţi ? R : 1916, 1944, 1972.

CUPRINS

1. **Primele forme de socotire a timpului. Calendarul și cronologia** 5
2. **Bazele astronomice ale calendarului** 12
   2.1. Rotația Pământului și mișcarea aparentă a sferei cerești 12
   2.2. Mișcarea anuală aparentă a Soarelui 14
   2.3. Timpul solar. Ziua solară 16
   2.4. Bazele astronomice ale calendarului 21
3. **Calendarul solar** 24
   3.1. Teoria matematică a calendarului solar . . . 24
   3.2. Calendarul vechi egiptean 26
   3.3. Calendarul roman 33
   3.4. Calendarul gregorian 41
   3.5. Calendarul iulian cel nou 48
   3.6. Calendarul Ommar Khayam 49
   3.7. Proiectul de calendar al lui I. Mädler 51
   3.8. Calendarul republican al revoluției franceze . . 52
4. **Calendarul lunar și luni-solar** 57
   4.1. Bazele calendarului lunar 57
   4.2. Teoria matematică a calendarului lunar . . 60
   4.3. Teoria matematică a calendarului luni-solar 63
   4.4. Calendarul babilonian 69
   4.5. Calendarul Greciei antice 71
   4.6. Calendarul musulman 75
   4.7. Calendarul evreesc 79
5. **Calendarele popoarelor Asiei și Americii** 83
   5.1. Calendarul chinez 83
   5.2. Calendarul japonez 92
   5.3. Calendarul indian 93

5.4. Calendarul cambodgian și laoțian 96
5.5. Calendarul vietnamez 97
5.6. Calendarul maya 97
5.7. Calendarul aztec 105
6. **Săptămîna de șapte zile** 107
6.1. Originea săptămînii de șapte zile 107
6.2. Denumirile zilelor săptămînii 108
7. **Cronologia și unele ere calendaristice** 114
7.1. Erele 115
7.2. Începutul anului 119
7.3. Era noastră 120
7.4. Era Scaliger 125
8. **Calendarul universal** 128
8.1. Primele proiecte de calendar universal . . . 128
8.2. Calendarul qumranian 130
8.3. Reforma calendarului și Organizația Națiunilor Unite 131
8.4. Calendarul cu 13 luni 132
8.5. Proiectul calendarului universal 133
Anexe 136

Redactor : MĂRIUCA MARCU
Tehnoredactor : MARIA IONESCU

Coli de tipar : 4,50.
Bun de tipar : 20.10.1980

Tiparul executat sub comanda nr. 5 115/980 la Întreprinderea poligrafică Bacău str. Eliberării nr. 63.
REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

Lucrarea a fost tipărită pe hîrtie fabricată de I. H. BUȘTENI